ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère du Congo Belge
et du Ruanda-Urundi

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Belgisch-Congo
en van Ruanda-Urundi

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT VOOR BELGISCH-CONGO

49e Année VOL. XLIX, N° 5 49e Jaargang

Photo COLLART

Chalutier léger pour la pêche au lac Tanganika
Lichte treiler voor de visvangst in het Tanganika Meer

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INEAC

INFORMATIEBULLETIN VAN HET NILCO

7e Année VOL. VII, N° 5 7e Jaargang

OCTOBRE 1958 OCTOBER

Bulletin Agricole du Congo Belge
Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE — Vol. XLIX — N° 5 — OCTOBRE / OCTOBER 1958 — INHOUD

		Page/*Blz.*
Pêche artisanale et pêche industrielle au lac Tanganika .	A. COLLART	1169
Étude du système radiculaire du riz de terre ferme en conditions naturelles	C. PELERENTS	1269
Contribution à l'étude des variations de la résistance de la fibre de coton en relation avec les facteurs du climat	J. DEMOL et J. NICLAES	1291
Analyse van *Trichilia quadrivalvis* D.C., een belangrijke oliehoudende plant uit de hoogvlakte van Kwango	J. P. J. CASIER	1301
La rage canine au Ruanda-Urundi : la vaccination sur grande échelle avec le vaccin avianisé Flury LEP .	J. MORTELMANS, F. PINCKERS, C. HUYGELEN et R. VANDESTEENE	1307
La Commission des carburants du Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi	—	1321

Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten 1329

Bibliographie — Boekbespreking 1377

Documentation officielle — Officiële documentatie 1427

Bulletin d'Information de l'INEAC
Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE — Vol. VII — N° 5 — OCTOBRE / OCTOBER 1958 — INHOUD

		Page/Blz.
Techniques de prélèvements en vue du diagnostic chimique du besoin en engrais	BUREAU DES ENGRAIS et DIVISION D'AGROLOGIE	273
Les Centres d'essais locaux (C.E.L.) du Nord du Kivu	G. LE MARCHAND	303
La culture de la pomme de terre dans la région d'Élisabethville	E. DETILLEUX	323

Petites informations — Korte mededelingen

Comptes rendus de publications INÉAC 339

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère du Congo Belge et du Ruanda-Urundi

Direction de l'Agriculture, des Forêts et de l'Elevage

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi

Directie van Landbouw, Bossen en Veeteelt

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

VOL. XLIX NR 5 OCTOBRE OCTOBER 1958

49e Année 6 FASCICULES PAR AN NUMMERS PER JAAR 49e Jaargang

Photo COLLART

Chalutier léger pour la pêche au lac Tanganika
Lichte treiler voor de visvangst in het Tanganika Meer

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koningsplein, 7 - Brussel

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée à condition de mentionner sous le titre : Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge*.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*. Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onder de titel vermeldt : Overgenomen uit het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*.

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE
LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT
VOOR BELGISCH-CONGO

VOL. XLIX — Nr 5 — OCTOBRE / OCTOBER 1958

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge** publié bimestriellement par la Direction « Agriculture, Forêts et Elevage », du Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi, a pour but :

1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture du Congo belge et du Ruanda-Urundi;

2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge;

3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les Pays Etrangers dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo belge.

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo** wordt om de twee maanden uitgegeven door de Directie « Landbouw, Bossen en Veeteelt », bij het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi met het doel :

1) de officiële stukken aangaande de landbouw in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi te groeperen;

2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of practische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;

3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in vreemde landen gemaakte vorderingen inzake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

Sommaire - Inhoud

		Page/*Blz.*
Pêche artisanale et pêche industrielle au lac Tanganika .	A. COLLART	1169
Étude du système radiculaire du riz de terre ferme en conditions naturelles	C. PELERENTS	1269
Contribution à l'étude des variations de la résistance de la fibre de coton en relation avec les facteurs du climat	J. DEMOL et J. NICLAES	1291
Analyse van *Trichilia quadrivalvis* D.C., een belangrijke oliehoudende plant uit de hoogvlakte van Kwango	J. P. J. CASIER	1301
La rage canine au Ruanda-Urundi : la vaccination sur grande échelle avec le vaccin avianisé Flury LEP .	J. MORTELMANS, F. PINCKERS, C. HUYGELEN et R. VANDESTEENE	1307
La Commission des carburants du Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi	—	1321
Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten		1329
Bibliographie — Boekbespreking		1377
Documentation officielle — Officiële documentatie		1427

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Place Royale, 7, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Koningsplein, 7, Brussel

Pêche artisanale et pêche industrielle au lac Tanganika

par

A. COLLART
Agronome
Chef de la Propagande Pêche au Lac Tanganika

Introduction

En présentant pour la troisième fois une étude traitant du problème de la pêche au Lac Tanganika, qu'il nous soit permis de rendre hommage à tous ceux dont l'appui, le concours et la collaboration ont rendu possible ce travail : à M. le Vice-Gouverneur Général Jean-Paul HARROY, Gouverneur du Ruanda-Urundi; à M. le Gouverneur C. HALAIN; à M. P. CLOOTS, Directeur des Services de l'Agriculture et de l'Élevage du Ruanda-Urundi; à M. E. VERHELST, motoriste-pêcheur; au Service de l'Agriculture de la Province du Kivu, qui mit aimablement à notre disposition un précieux matériel d'échosondage; à la Compagnie des Chemins de Fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs Africains (C.F.L.) qui nous autorisa à passer un mois à bord de son unité de pêche pour y étudier les techniques d'échosondage et de pêche; au Fonds du Bien-Être Indigène dont les importantes interventions financières ont permis de donner, à la propagande en matière de pêche dans les milieux indigènes, l'impulsion dont elle avait besoin; à tous ceux enfin qui, à un titre quelconque, nous ont apporté leur aide et leurs encouragements.

Historique

C'est en 1952 que M. CLOOTS nous confia l'organisation du Service de la propagande en matière de pêche au Lac Tanganika. Après avoir étudié les méthodes de pêche traditionnelles, nos efforts portèrent immédiatement sur l'amélioration de la pêche coutumière principale, celle du *Stolothrissa tanganicae* et du *Limnothrissa miodon*, ou Ndagala et Lumpu, largement décrite dans une première étude (4).

Depuis toujours, le Ndagala a été l'objet d'une pêche coutumière basée sur l'action attractive de la lumière artificielle. Par nuits noires, les pêcheurs allumaient un feu de bois ou de roseaux secs, à la tête des pirogues; le *Stolothrissa*, attiré par la lueur, se concentrait sous les feux et se laissait capturer au moyen de vastes épuisettes appelées « Lusenga ».

Dès 1953-1954, une évolution des méthodes ancestrales s'annonce : le nylon est adopté dans les milieux indigènes, les feux de roseaux secs font place aux lampes à pétrole.

Sous l'impulsion de M. le Gouverneur C. HALAIN, 1954 voit la naissance de la pêche industrielle européenne : pratiquée à la senne tournante, engin grand preneur, elle marque l'un des tournants principaux de l'histoire de la pêche du Lac Tanganika.

En 1956, une seconde note très condensée dresse le bilan sommaire de quelques années d'activité (5).

Voici ce bilan résumé en quelques mots :

— l'emploi du nylon s'est généralisé tant du côté autochtone qu'européen;

— les lampes à pétrole scintillent partout, au Kivu, au Ruanda-Urundi, au Katanga, de même qu'au Tanganyika Territory;

— les canots métalliques, encore très récents, sont déjà connus au Lac Kivu, au Lac Moero, au Lualaba et en Rhodésie;

— les statistiques de production sont assurées par un réseau d'observateurs disséminés le long des côtes;

— la pêche coutumière a doublé son chiffre de production par rapport à 1952-1953, tandis que le montant des frais inhérents à la pêche (pirogues - lampes - filets) a baissé de deux tiers;

— de fortes améliorations sont apportées dans le séchage du poisson;

— les marchés, grâce à des apports plus réguliers et plus importants, se sont assainis et les prix se sont normalisés.

En matière de pêche industrielle, la région Nord du lac comptait, en 1955, deux unités. Elles étaient six à la fin de 1956 et dix en fin 1957. Au début de 1958, deux nouvelles unités vont être lancées. Au Katanga, une unité industrielle pêche depuis mars 1956.

En conséquence de ce développement de la pêche industrielle européenne, il fallut songer à protéger la pêche autochtone en la dotant d'un outillage perfectionné, qui permettrait au pêcheur coutumier de lutter à armes égales.

Tout naturellement, la première idée qui s'imposa fut celle qui consistait à transposer à l'échelle indigène, le mode de pêche industrielle européenne, avec la senne tournante comme engin principal. Des essais furent donc tentés, au début de 1957, avec une senne de 45 m de long sur 25 m de chute. Ces essais ne se sont pas avérés concluants et ont dû momentanément être arrêtés faute de matériel suffisant. Par la suite, ces essais furent repris dans le Sud du Lac, avec une senne de 100 m de long sur 25 m de chute; les résultats furent très satisfaisants comme on le verra plus loin. Toutefois, l'introduction de cette technique en milieux indigènes présente, à l'heure actuelle et pour longtemps encore, beaucoup trop d'aléas pour être tentée avec chances de succès.

En juin 1957, en étudiant quelques bandes d'échosondages, nous fûmes frappé par la forme constante qu'affectent les bancs de poissons concentrés sous les feux de pêche; ces bancs revêtent immuablement l'aspect d'une colonne (planche I, A). En théorie, un filet conique très long, mouillé dans l'axe lumineux des feux, devait, sauf imprévus, recueillir tout le banc concentré, si l'on pouvait assurer un mouillage correct et un relevage rapide de l'engin. De l'idée à l'exécution, il n'y avait qu'un pas qui fut vite franchi.

Dès les premiers essais, la preuve fut faite que la pratique de cette nouvelle méthode confirmait la théorie et pouvait, à brève échéance, amener la semi-industrialisation de la pêche autochtone qui est l'objectif principal actuel de la propagande en matière de pêche menée par le Gouvernement du Ruanda-Urundi.

Des expériences, réalisées dans des conditions très diverses de temps et de lieux, découlent des résultats remarquables. Les chiffres, qui parlent d'eux-mêmes, laissent entrevoir de brillantes perspectives d'avenir pour une pêche artisanale qui mettrait le pêcheur autochtone à égalité avec le pêcheur européen.

PREMIÈRE PARTIE

LA PECHE ARTISANALE

§ 1. L'unité de pêche au « lift net » et catamaran

L'unité qui a procédé aux premiers essais comprenait :

1) deux canots métalliques, du genre pirogue, jumelés en catamaran et porteurs de lampes à pétrole (PLANCHE II, A);

3) un canot métallique, également du genre pirogue, avec moteur à essence et lampe à pétrole;

3) un filet du type carrelet à poche profonde ou « lift net » (PLANCHE I, B);

4) quatre hommes, pêcheurs coutumiers.

1) *Description du catamaran*

Deux embarcations métalliques à fond plat et flancs bombés, de 6 m de long, 75 cm de large et 45 cm de creux, munies d'un caisson étanche éprouvé à chaque extrémité, sont accouplées en parallèle par deux cornières boulonnées au rebord des caissons étanches. Cet assemblage dessine entre les deux canots un rectangle de 4 m × 2 m (PLANCHE II, A, B et C).

L'avantage du catamaran réside en la stabilité résultant de l'accouplement des coques, d'où sécurité parfaite et aisance des manœuvres, comparables à celles des bateaux beaucoup plus gros.

Quatre chiens de fune ou « supports » de 2,50 m sont fixés dans le prolongement des diagonales hypothétiques du rectangle extérieur dessiné par l'assemblage des deux canots; les extrémités se trouvent à 2 m de la surface de l'eau et à environ 6 m de distance l'une de l'autre. L'écartement de ces supports conditionne l'ouverture du filet (PLANCHE II, A et C).

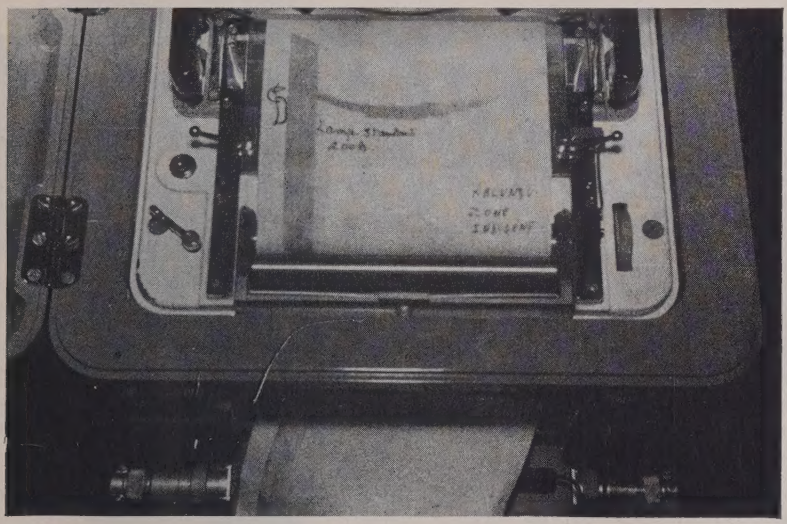
Ces chiens de fune, fabriqués au moyen de tubes métalliques d'un pouce et quart de diamètre et fixés aux canots par des brides ou colliers soudés, supportent chacun, à leur bout, une poulie à gorge ordinaire (PLANCHE III, E).

Chaque canot comporte également un moulinet à main, à tambour double, d'un diamètre de 15 cm, qui sert au mouillage et au relevage du filet. Les funes de traction sont amenées dans l'axe des tambours par des poulies de relai accrochées au bord des caissons étanches; cependant, au début des essais, la manœuvre du « lift net » se fit uniquement à la main.

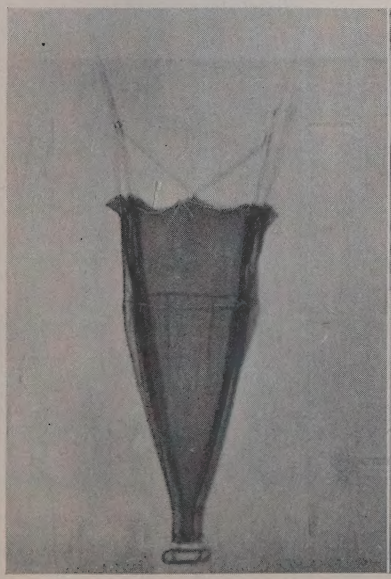
2) *Le canot à moteur*

Un canot similaire aux deux canots décrits ci-dessus reçoit l'équipement suivant :

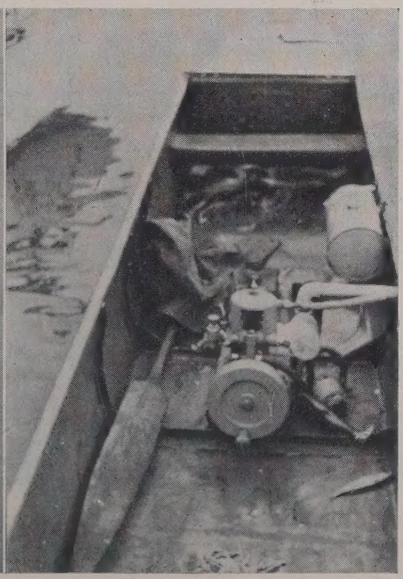
PLANCHE I



A. *Echogramme d'une concentration de* Stolothrissa *sous une lampe de 200 lumens (canot et lampe dessinés, figurant leur emplacement)*



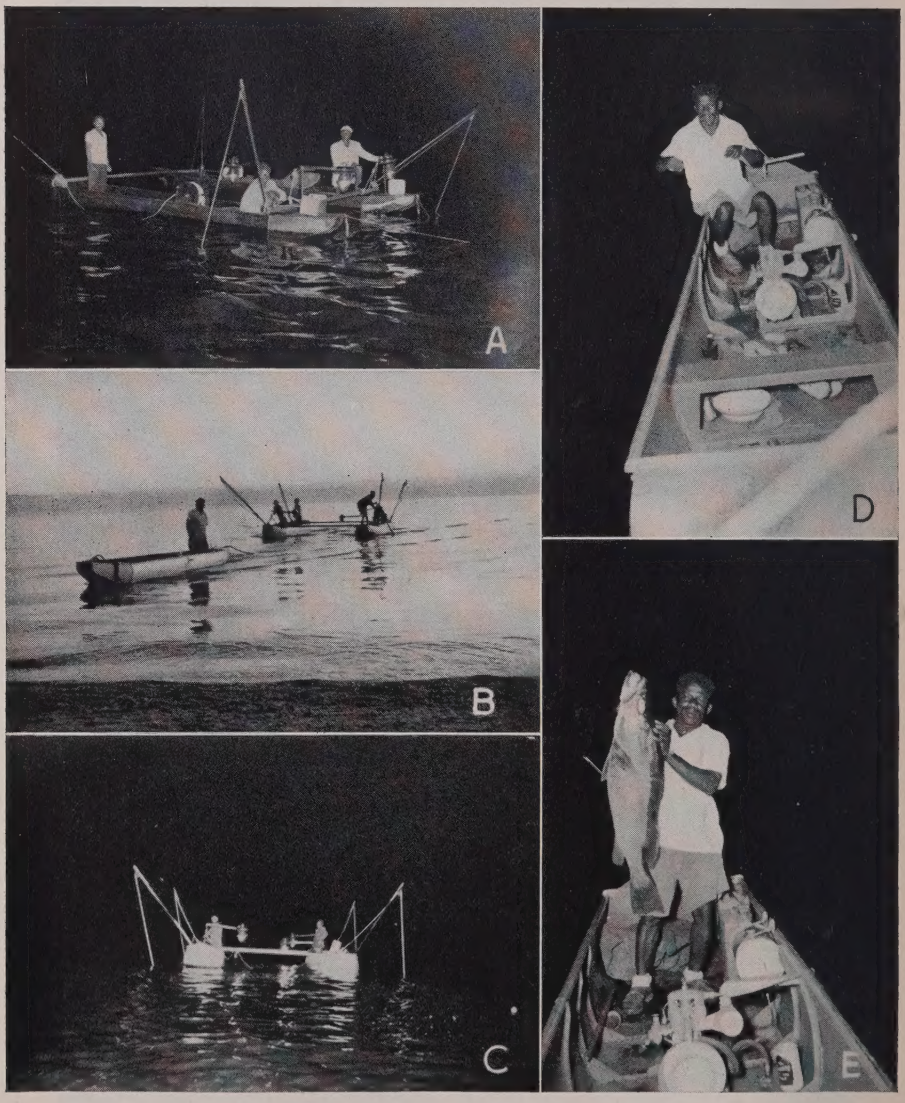
B. *Réduction figurant le « lift net » ou carrelet à poche profonde*



C. *Détail du moteur*

Photos COLLART

PLANCHE II



A — *Unité de pêche artisanale en action*
B — *Unité de pêche motorisée*
C — *Le catamaran en position de pêche*
D — *Pêche à la ligne à main*
E — *Une belle prise*

Photos LAVAL

— un gouvernail simple;
— un moteur marin in-board « Penta », dont voici les caractéristiques :

Puissance	= 2 HP
Cylindre	= 1
Vitesse	= 6 à 8 km/heure
Tours/minute	= 900
Poids	= 35 kg

Refroidissement par eau, par prise directe.

Ce moteur a le grand mérite d'être simple, économique, robuste et peu encombrant (PLANCHE I, C et II, D). Il remplit à merveille son rôle de remorqueur du catamaran et rend enfin accessible aux pêcheurs coutumiers la zone hauturière que j'appellerais volontiers « zone d'abondance ».

Ce remorqueur supprime la fatigue du pagayage et permet de lutter éventuellement contre les vagues d'un lac parfois très capricieux (PLANCHE II, B). En cas de pêche abondante, il joue le rôle du cargo, en embarquant le produit excédentaire de la pêche. Enfin, il fait office de porte-lampe supplémentaire, attirant lui aussi du poisson et augmentant ainsi le poids des captures.

Un autre résultat non négligeable est la certitude de ne capturer au large que des sujets adultes, et ce d'une façon permanente, tandis que la pêche côtière occasionne en certaines périodes de l'année (juillet - août - septembre) de réels massacres de poissons juvéniles.

3) *L'éclairage*

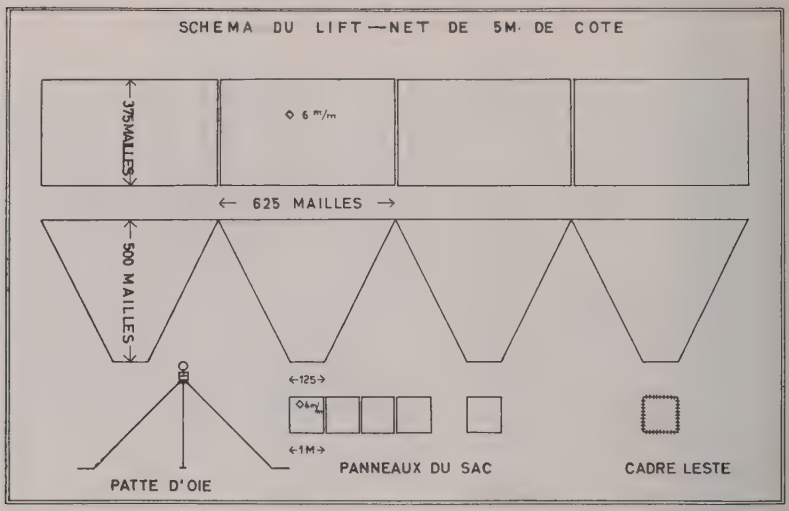
On utilisa, pour la première série des essais, des lampes de pêche « standard » de 250 lumens, lesquelles, en fait, sont de parfaites réductions des grosses lampes de 2.000 et 4.000 lumens utilisées à l'échelon industriel. Chaque canot du catamaran transporte à l'une de ses extrémités, deux de ces lampes montées sur une potence orientable.

Il existe également un support de lampe au milieu d'un des deux canots, mais il ne sert qu'en pleine action de pêche ainsi qu'on le verra plus loin (PLANCHE III, D).

4) *Le premier carrelet à poche ou « lift net »*

Il a l'aspect général d'une pyramide tronquée renversée et prolongée par une poche cubique. On ne pourrait mieux le comparer qu'à une réduction du « Larsen Trawl » posé verticalement, ou encore au « Basnig » des Philippins (16). Ce lift net mesure 5 m sur 5 m à l'ouverture et 8 m de profondeur (voir schéma ci-après).

Les mailles du corps du filet mesurent 6 mm de côté, mais les mailles du sac sont de 4 mm pour éviter le maillage du poisson. Le matériel utilisé pour la confection est du nylon teinté en brun-rouge, 210 deniers nº 6, testant 8 kg environ.



En examinant le schéma du lift net, on s'aperçoit qu'il est composé de :

1) 4 panneaux droits, rectangulaires de 5 × 3 m, soit 625 mailles sur 375, compte tenu d'un mou de 33 % s'exerçant sur la dimension des mailles étirées. Ces panneaux sont découpés, l'un suivant l'autre, dans une nappe comptant 625 mailles en largeur. Comme ces pièces doivent recevoir tout le poids de la traction, il est recommandé de les disposer de telle sorte que la traction s'exerce dans le sens du tissage des mailles. Le danger de rupture, provenant des nœuds du filet, est ainsi minimisé.

2) 4 panneaux en forme de trapèzes isocèles de 5 m à la grande base (625 mailles), 1 m à la petite base (125 mailles) et 4 m de hauteur, filet armé (500 mailles). Ces trapèzes sont découpés dans une nappe de 500 mailles de largeur, soit la hauteur recherchée. Partant de la grande base (625 mailles), on coupe la nappe en biais, en diminuant de chaque côté d'une maille toutes les deux rangées. On arrive ainsi à laisser 125 mailles pour la petite base.

3) 5 panneaux carrés, d'un mètre de côté, à mailles de 4 mm de côté, assemblés de façon à former un sac cubique d'un mètre cube.

Montage

Les quatre panneaux rectangulaires qui forment la « gueule » du lift net sont simplement cousus, côté 375 mailles contre côté 375 mailles. Quatre coutures sont donc nécessaires. Le bord supérieur de la « gueule » est ensuite rabattu et cousu solidement sur une ralingue en nylon câblé de 4 mm; 20 m de ralingue suffisent pour ce travail et l'on coud sur 1 m de ralingue la valeur de 1,50 m de filet étiré, ce qui donne le mou désiré.

PLANCHE III

A — *Ndagala rassemblé dans le fond du sac*
B — *Relevage du filet dans l'espace intérieur compris entre les deux embarcations*
C — *La relève du filet à bord*
Traction manuelle du «lift net»
D — *Cylindre entourant la lampe centrale transformant la lumière diffuse en faisceau*
E — *Pêche à la ligne à la main*
F — *La pêche d'appoint à l'hameçon constitue un supplément non négligeable*

Photos LAVAL

Les grandes bases des panneaux trapéziformes sont ensuite cousues aux longueurs inférieures des panneaux rectangulaires (625 mailles contre 625 mailles). Les côtés sont également assemblés maille contre maille et figurent ainsi une pyramide tronquée.

Enfin, la poche terminale cubique, composée de cinq panneaux de 1 m², vient s'ajouter à l'ensemble (cfr. schéma plus haut).

Accessoires

La ralingue de nylon bordant, au sommet, la gueule carrée du lift net reçoit à chacun de ses quatre coins une patte d'oie qui, en action de pêche, maintient le filet largement ouvert. Chaque patte d'oie est composée de trois brides en nylon câblé de 4 mm, soit une bride verticale de 2,50 m fixée exactement à l'angle de la gueule et deux brides de 3,50 m fixées de part et d'autre de la bride centrale à 2,50 m de distance. Les trois brides se rejoignent au sommet dans un émerillon d'acier, très résistant. Aux quatre émerillons sont attachées les quatre funes de traction, ou cordes de rappel, longues de 50 m, sur lesquelles sont fixés, au préalable, des points de repère tous les 5 ou 10 m, de façon à synchroniser les mouvements lors de la pose et du relevage.

Le fond du lift net, soit un panneau de 1 m sur 1 m, est lesté extérieurement par un cadre carré en fer à béton, sur lequel on a enfilé 10 kg d'olives de plomb. Ce cadre est relié aux quatre coins extérieurs du fond du sac par des brides en nylon de 50 cm; il assure le mouillage rapide du filet, évite sa torsion et le maintient en position verticale.

A signaler ici que le lift net immergé freine fortement la dérive du catamaran et constitue, en raison de ses mailles fines, une véritable ancre flottante. Dans des conditions de vent assez dures, la dérive n'a jamais excédé 2 ou 3 km. Ceci n'exclut pas que, dans certains cas, vent particulièrement violent et zone très découverte, il faille augmenter le poids du lest et même recourir à une ancre flottante ordinaire qui maintiendra les embarcations dans le vent.

Une salabre ou épuisette à mailles très serrées et solides, montée sur un manche métallique d'un mètre, termine l'équipement.

Main-d'œuvre

L'équipe de pêche se compose de quatre pêcheurs coutumiers n'ayant reçu aucune formation spéciale préalable.

§ 2. **Fonctionnement et technique de pêche**

Dès la tombée du jour, les lampes sont allumées et le matériel est embarqué. Le lift net est lové, le cadre lesté venant par dessus tout, en dernier lieu.

Le catamaran, remorqué par le canot motorisé, gagne le lieu de pêche dès 19 ou 20 heures, si toutefois l'état du lac à ce moment le permet. Arrivés sur place, après une demi-heure à une heure de

navigation, les pêcheurs du catamaran mouillent directement le lift net en le basculant dans l'intervalle laissé libre entre les deux canots. Le cadre plombé, immergé le premier, entraîne rapidement le reste de l'engin. On laisse ensuite filer les cordes de rappel sur leurs poulies jusqu'à atteindre, grâce aux points de repère, la profondeur désirée qui peut varier d'un endroit à l'autre ou d'une époque à l'autre, selon l'expérience des pêches précédentes.

Au début de l'immersion du filet, alors que le catamaran dérive librement, le filet se déroule presqu'horizontalement à la surface de l'eau. Quelques instants après, il arrive à plonger verticalement et freine fortement la dérive (PLANCHE II, C).

Quant au canot motorisé, de « remorqueur » il devient « remorqué » et reste maintenu par un filin à une cinquantaine de mètres du catamaran; le vent se charge de le tenir à distance. Grâce à sa lampe, il attire également du poisson. Quelques heures plus tard, il sera ramené contre le catamaran, très doucement pour ne pas « semer » le poisson concentré sous la lampe qui passera à bord du catamaran. Si la pêche a été fructueuse, le canot à moteur assurera le transport d'une partie de la production.

A bord du catamaran, les hommes veillent à la pression constante des lampes et tuent le temps, soit en sommeillant, soit en prenant à la ligne à main quelques voraces *(Lates* ou *Luciolates)* attirés par le fretin. Bien que les échosondages révèlent une concentration immédiate du poisson sous les lampes, il est inutile de commencer à pêcher trop vite. Les coups de filet expérimentaux qui ont été donnés à plusieurs reprises peu après la pose du lift net, n'ont ramené que très peu de poisson. Pêcher du Ndagala très tôt la nuit pose d'ailleurs un sérieux problème. Dans les premières heures du soir, le poisson a l'estomac rempli et, s'il est capturé à ce moment, il s'ensuit très rapidement un éclatement de la paroi abdominale dû à l'action enzymatique qui le rend impropre à la consommation (13). Il est de loin préférable d'attendre que la digestion du poisson s'opère dans le voisinage des lampes, et de ne récolter qu'un produit de toute première qualité, dans les quelques heures précédant l'aube.

Les pêcheurs donnent cependant volontiers un coup de filet très tôt, mais à seule fin de pouvoir disposer de quelques Ndagala ou Mikeke qui serviront d'appâts pour leur ligne à main. Celle-ci est un simple cordeau plombé muni de plusieurs hameçons auxquels les Ndagala et Mikeke sont accrochés par les yeux. La ligne trempée par 20 à 80 m de fond, selon les voraces recherchés et le moment de la nuit, est dandinée légèrement pour donner aux appâts l'apparence de vie. Lorsque les *Lates* ou *Luciolates* croisent dans les parages, ce mode de pêche est très productif. Il a le mérite de joindre l'utile à l'agréable et de procurer à l'équipage un supplément non négligeable en poissons de choix (PLANCHES II, D, E; III, E, F).

Il existe un indice naturel qui permet de déterminer avec exactitude le moment à partir duquel le « lift net » pourra entrer

en action. Un pêcheur expérimenté dira qu'il faut attendre l'apparition du « Saka »; ce sont des bulles d'air minuscules qui proviennent de la décompression de la vessie natatoire pendant la « montée » du poisson et qui viennent crever en surface avec un bruit spécial de soie que l'on froisse ou d'eau gazeuse qui pétille. Ce phénomène se voit et peut s'entendre également. Le Ndagala possède un orifice, correspondant de la vessie natatoire au tube digestif, par lequel l'air peut être expulsé très rapidement. Cette facilité de pouvoir libérer l'oxygène permet la montée très rapide du Ndagala. Par contre, les voraces ne libèrent l'oxygène de leur vessie natatoire que beaucoup plus lentement, ce qui explique leur montée toujours plus tardive.

Le signe du « Saka » est infaillible et indique toujours une forte concentration de poissons. Le pêcheur qui voit ou entend le « Saka » donne l'alerte. Une des lampes, très souvent celle du canot motorisé, est placée sur le support prévu au centre du catamaran, surplombant et éclairant l'intervalle compris entre les deux embarcations, tandis que les autres lampes sont « occultées ». On adapte ensuite à la lampe centrale, restée seule à rayonner, un cylindre métallique qui supprime tous les rayons de lumière latéraux, et transforme la lampe en un projecteur plongeant son faisceau lumineux au centre du catamaran, dans l'axe même du lift net, et ce dans le but d'y « fixer » le poisson (PLANCHE III, D). Nos différents essais ont prouvé que les captures sont plus abondantes si l'on utilise un faisceau lumineux dirigé, plutôt qu'une lumière diffuse ordinaire; ces constatations corroborent les résultats de recherches semblables menées dans d'autres parties du monde (18).

Les quatre pêcheurs empoignent alors chacun leur corde de rappel et halent le filet aussi rapidement et avec autant d'ensemble que possible (PLANCHE III, C). Dès que les pattes d'oie émergent, elles sont saisies et glissées sous les coques des canots de façon à ramener l'engin dans l'espace intérieur compris entre les deux embarcations. Le lift net est ensuite hissé, brassée par brassée à bord des deux canots montés chacun par deux hommes (PLANCHE III, B et C). Dès les premières brassées, l'occultation des lampes a été supprimée; de cette façon les manœuvres se font à la lumière et la « provision » pour le coup suivant se reconstitue rapidement. Tout en halant le filet à bord, les hommes le secouent énergiquement contre les flancs des canots pour le débarrasser du Ndagala qui s'est maillé. La partie terminale du lift net, le sac, est hissée à bord d'un seul canot où elle est vidée de son contenu au moyen de la salabre (PLANCHE III, A).

Le poisson capturé est réparti dans des caissettes de faible hauteur (pour éviter l'écrasement) pouvant contenir 30 à 40 kg de poisson, ou est déposé en vrac dans le fond des canots (PLANCHE IV, A, B et C).

Le filet est immédiatement remis à l'eau et la pêche continue. Il est donné, par nuit, de 4 à 10 coups de filet, soit que le « Saka » avertisse les pêcheurs d'une nouvelle concentration, soit que le poisson soit visible en surface. Si par malheur, les voraces chassent le Ndagala et le dispersent, la pêche à la ligne à main est reprise très activement par tout l'équipage.

§ 3. **Essais de pêche**

1) *Première série*

Toutes les premières expériences ont été menées avec une participation directe européenne. Au début, l'unité de pêche se déplaçait après chaque coup de filet. L'échosondeur, hors d'usage à l'époque, ne pouvait nous renseigner sur la densité des bancs de poissons. Par après, nous avons constaté que la dérive lente de l'unité suffisait pour recréer un stock de poisson constitué de rescapés du coup de filet précédent et de nouveaux bancs.

A partir de Kalundu (zone rocheuse et eaux profondes) jusques et y compris la Baie de Burton, soit sur 100 km de côte, cette nouvelle technique a été expérimentée. Nous avons pêché dans une zone variant de 3 à 7 km des rives et, la plupart du temps, les lampes sont entrées en action entre 20 et 22 heures. La pêche proprement dite a débuté après 5 à 6 heures d'éclairage (entre 1 et 2 heures), pour se terminer à l'aube. Nous disposions de 5 lampes « Standard » de 250 lumens et d'une lampe de 4.000 lumens qui fut abandonnée presqu'immédiatement.

Résultats de ces premiers essais :

Dates	Lieu de pêche	Profondeur de pêche du lift net (en m)	Production (kg)	Nature des prises	
3 juillet	Kalungwe	25	130	*Stolothrissa*	
6 juillet	»	35	54	»	*Luciolates*
9 »	»	30	125	»	»
17 »	»	35	155	»	»
19 »	»	35	55	»	»
20 »	Makobola	35	248	»	»
23 »	»	35	270	»	
25 »	Swima	35	266	»	
30 »	Baraka	50	120	»	
2 août	Mboko	50	470	»	
3 »	Lulinda	50	370	»	
6 »	Munene	50	220	»	
7 »	Makobola	35	215	»	
13 sorties			2.698		

2) *Deuxième série*

Pendant le mois d'août, l'unité fut utilisée, sans l'aide du canot à moteur, par des pêcheurs coutumiers de Kabezi.

Kabezi se trouve au Nord-Est du lac (Sud d'Usumbura); ses eaux recouvrent un grand banc sablonneux, et les pêcheurs, en conséquence, ne purent gagner à la pagaie les eaux profondes situées trop au large. Ils se cantonnèrent dans la zone côtière et pêchèrent principalement du *Stolothrissa* juvénile, dit « Akahuzo ». Pour l'éclairage, ils disposaient de 4 lampes « Standard » de 250 lumens.

Ci-après le relevé de leurs captures :

Dates	Lieu de pêche	Profondeur de pêche du lift net (en m)	Production (kg)	Nature des prises
16 août	Kabezi	35	100	*Stolothrissa*
17 »	»	35	100	»
18 »	»	35	350	»
19 »	»	35	250	«
20 »	»	35	50	»
21 »	»	35	100	»
22 »	»	35	50	»
23 »	»	35	50	»
26 »	»	35	100	»
28 »	»	35	150	»
29 »	»	35	600	»
30 »	»	35	200	»
31 »	»	35	300	»
13 sorties			2.400	

Ces pêches n'ont pas été pesées, mais estimées par des pêcheurs digne de foi qui utilisèrent comme mesure deux caisses à poisson dont nous avions contrôlé la capacité.

3) *Troisième série*

Après une interruption forcée, la pêche fut reprise en octobre. Ce mois coïncidant avec le changement de saison est particulièrement peu propice. Les essais ont eu lieu dans le secteur de Kalundu (Sud d'Uvira), région assez bien abritée des vents; malgré cela, le mauvais temps mit notre matériel à rude épreuve, et fit ressortir une faiblesse résidant dans le système de jumelage des embarcations du catamaran. Les cornières de 40 mm utilisées auparavant, ont depuis été remplacées par des fers U de 60 mm, qui donnent à l'assemblage des canots une solidité parfaite.

Le temps très instable et le déplacement constant de bancs importants de voraces justifient les écarts considérables que l'on enregistre dans les captures de cette troisième campagne.

A plusieurs reprises, la pêche fut interrompue et les embarcations durent regagner la rive en raison de violents orages provoquant le bris des verres des lampes et des manchons.

Malgré ces conditions climatiques et biologiques défavorables, les résultats d'ensemble sont de loin supérieurs aux premiers. Une

PLANCHE IV

A — *Production triée mise en caisses :* Stolothrissa *et* Luciolates, *au milieu* (photo LAVAL)

B — *Une production de* Luciolates *pur (460 kg) en vrac dans les canots du catamaran* (photo CAPART)

C — *Production du « Lift Net » et de la pêche d'appoint à l'hameçon* (photo COLLART)

D — *Vue du pont avant* (photo COLLART)

E — *Détail du cabestan* (photo COLLART)

des raisons de ce rendement élevé est certes l'enthousiasme de l'équipage pour cette nouvelle technique de pêche.

Au cours de cet essai, les quatre lampes de 250 lumens ont été remplacées par 3 lampes de 450 lumens. Les funes de traction en sizal ont fait place à des cordeaux en nylon câblé de 6 mm, mais les moulinets n'étant pas encore montés, la traction a dû se faire à la main, rendant ainsi le travail plus pénible. Le nylon mouillé est en effet très glissant, et son diamètre réduit, 6 mm, offre peu de prise. Pour compenser la difficulté du travail, la longueur des cordeaux fut réduite à 20 m.

A signaler également la participation européenne très active à cette longue campagne, poursuivie, contrairement à l'habitude, pendant la période de pleine lune, plus ou moins masquée par un épais rideau de nuages.

Tableau des pêches d'octobre et de novembre

Dates	Lieu de pêche	Profondeur de pêche du filet (en m)	Production (kg)	Nature des prises	Revenu (fr)
20 octobre	Kalungwe	20	180	*Stolothrissa*	400
21 »	»	»	240	»	850
22 »	»	»	463	»	1.400
23 »	»	»	312	» *Luciolates*	900
26 »	»	»	460	»	2.440
27 »	»	»	51	»	130
28 »	»	»	103	» »	250
31 »	»	»	235	» »	700
1 novembre	»	»	60	» »	150
2 »	»	»	306	» »	1.700
3 »	»	»	295	»	1.240
4 »	»	»	251	» »	1.250
5 »	»	»	125	»	360
6 »	»	»	550	»	1.800
7 »	»	»	65	»	170
8 »	»	»	78	» »	240
9 »	»	»	505	»	2.090
10 »	»	»	780	»	2.250
11 »	»	»	104	» »	400
12 »	»	»	87	» »	320
13 »	»	35	340	»	840
14 »	»	»	476	»	960
15 »	»	»	291	» »	860
16 »	»	»	277	» »	700
17 »	»	»	346	»	800
18 »	»	»	209	» »	480
19 »	»	»	405	»	1.100
20 »	»	»	840	»	1.720
22 »	»	»	288	» »	850
23 »	»	»	343	»	1.050
30 sorties			9.065		28.400

§ 4. **Aspect spéculatif des essais**

1) *Coût de l'unité expérimentale*

Voici les dépenses d'investissement de notre unité expérimentale avec estimation d'amortissement :

Matériel	Coût (fr)	Amortissement annuel (fr)
2 canots métalliques à 5.000 fr	10.000	1.660
1 canot métal, avec moteur 2 HP	18.000	3.000
5 lampes 250 lumens à 1.000 fr	5.000	1.000
5 porte-lampes à 200 fr	1.000	100
1 lift net, 5 × 8 m.....	20.000	4.000
Pièces d'assemblage et armement du catamaran	6.000	600
Coût de l'unité	60.000	10.360

Soit un amortissement général en six années

2) *Dépenses inhérentes à chaque sortie de pêche*

M. O. I. Valorisation du travail; 4 hommes à 50 fr par nuit	200 fr
Carburant : 5 litres de pétrole à 8 fr	40 fr
2 litres d'essence avec huile, à 10 fr	20 fr
1/4 litre d'alcool à brûler	5 fr
Pièces de rechange pour lampes	20 fr
Amortissement matériel : 10.360 fr : 200 sorties/an =	52 fr
Total à recouvrer par sortie de pêche	337 fr

3) *Conclusions*

Dès que l'équipage fut accoutumé à la nouvelle technique, cette unité d'essai ramena en moyenne, 300 kg de poisson par sortie (9.065 kg : 30 = 300 kg). Tous frais compris, le prix de revient du poisson s'établit à 1,12 fr le kilo (337 fr : 300). A titre de comparaison, le prix de revient du même Ndagala, capturé au moyen de l'épuisette traditionnelle (Lusenga), s'élève à 4 fr le kg.

§ 5. **L'unité de pêche artisanale modèle**

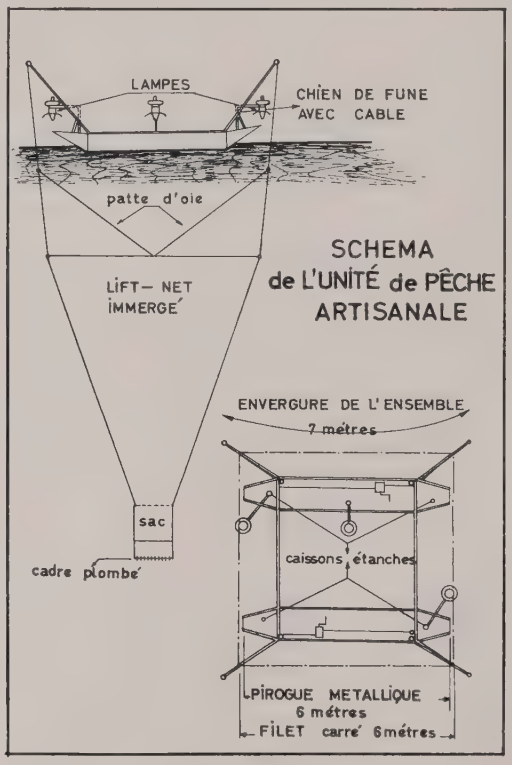
En fonction de l'expérience acquise par les essais précédents, il est possible de définir les normes idéales d'une unité de pêche artisanale (cfr. schéma ci-après).

1) *Le Catamaran*

Ce catamaran est constitué de deux canots métalliques à fond plat, de 6 m de long, 85 cm de large au fond et 95 cm aux flancs bombés, et 50 cm de creux. La tôle utilisée, de 2 mm d'épaisseur, est en acier doux testant 37 à 42 kg de résistance au mm². Les deux extrémités des canots forment caissons étanches (270 litres chacun). Les pointes extrêmes de ces caissons sont relevées de 15 cm par

rapport au plan supérieur des côtés, conférant ainsi à l'embarcation une meilleure tenue à la vague (PLANCHE V, A).

Les banquettes qui, auparavant, assuraient seules la rigidité du canot sont supprimées et remplacées par des membrures en fer U soudées à un mètre d'intervalle. En outre, deux patins en fer T sont soudés à 25 cm l'un de l'autre, sur toute la longueur de la coque, face externe.



La suppression des banquettes facilite considérablement les manœuvres et autorise le transport aisé de bon nombre de caisses à poisson. Enfin, le sommet des flancs des canots est protégé par un tube d'un pouce et quart de diamètre. Ce simple détail évite les blessures provoquées par le tranchant et les bavures des tôles, ainsi que les accrocs au filet qui nécessitaient, auparavant, de longues et fastidieuses réparations.

Deux trépieds solides destinés à supporter les lampes sont montés en tête-bêche sur un caisson étanche de chacun des deux canots (PLANCHE V, A).

Les moulinets à main n'ayant pas réduit, mais bien allongé le temps de relevage du filet, le système a été abandonné. Le relevage

se fait donc manuellement à l'aide de cordes de rappel en sizal d'un diamètre de 1,5 cm, offrant une bonne prise.

Deux fers U de 60 mm de large fixent les canots en parallèle à 2 m l'un de l'autre. Les quatre chiens de fune longs de 3,50 m donnent à l'ensemble une envergure utile de 6,50 m de côté.

Un grappin de 10 kg et quelque 20 m de chaîne servent à ancrer le catamaran.

Chaque canot du type décrit ci-dessus pèse environ 300 kg et coûtera en série 7.500 fr. Il est capable de porter une tonne, tout en laissant 20 cm de franc bord.

Compte tenu des contingences locales (difficultés d'approvisionnement, manque de choix, rareté des machines-outils et d'ateliers spécialisés, prix des matières premières, etc.), on peut affirmer que ce modèle d'embarcation concilie au maximum les conditions de prix et de qualité indispensables pour en assurer une large diffusion.

Un autre facteur non négligeable est la facilité de l'entretien. Pour qui connaît l'apathie des populations locales envers les travaux d'entretien, ce point revêt même une très grande importance. Extérieurement, il existe peu de danger de corrosion de la tôle. L'eau très spéciale du Lac Tanganika, riche en calcium et en magnésium (pH élevé) n'attaque pratiquement pas la tôle immergée. Par contre, l'intérieur du canot doit être soigneusement entretenu. Après chaque sortie, il doit être asséché complètement et, pendant la période d'interruption de la pêche coïncidant avec la phase de pleine lune, le pêcheur doit le récurer à fond. Une couche de minium de fer appliquée deux fois par an est suffisante pour garantir une longue vie à l'embarcation.

2) *Le « lift net »*

Sa conception est identique à celle de l'original, avec la différence toutefois, que la « gueule » mesure 6 mètres de côté (750 mailles), ce qui donne 36 mètres carrés de surface pêchante. La profondeur de la poche est de 8 à 9 mètres (cfr. schéma ci-contre).

Il est envisagé, pour l'avenir, d'expérimenter des nappes de filet sans nœuds, à mailles de 6 mm pour les panneaux rectangulaires de la partie supérieure du lift net, 5 mm pour les panneaux trapéziformes et 4 mm pour le sac.

3) *La traction*

Le relevage du filet, plongé à 20 m, demande 60 secondes en utilisant le moulinet à main et les cordes fines en nylon, et 45 secondes seulement, en traction directe à la main, en utilisant de gros cordeaux en sizal. A 30 m, ces temps deviennent respectivement 85 secondes et 60 secondes.

Afin d'éviter la fuite intempestive des poissons (les poissons pélagiques des eaux tropicales sont très rapides) et, partant, la perte d'une partie de la pêche, le moulinet a été abandonné au profit de la traction directe.

PLANCHE V

A — *Aspect du catamaran modèle*
B — *Aspect général du bateau senneur « Sangala »*
C — *Détail de la timonerie*
D — *Le filet posé sur un plancher à claires-voies occupe la coursive bâbord*
E — *Vue du pont arrière*

Photos COLLART

4) *La profondeur optimum de pêche*

Les tableaux de production révèlent que d'excellentes pêches se font à partir et au-delà de 20 m de profondeur. L'échosondage transmet fidèlement l'image du banc de poisson ainsi que sa position. La nuit, le *Stolothrissa* évolue dans la bande des 30 premiers mètres, le plus souvent entre 4 et 10 mètres sous la surface. Les lampes attirent le poisson et le concentrent non pas horizontalement, mais bien verticalement.

C'est ainsi que le banc de poisson se transforme en colonne allant de 3-4 m environ, jusqu'à 20-30 m sous la surface et parfois même davantage, surtout s'il s'agit de la concentration d'un banc de *Luciolates*. Il résulte de ces diverses constatations, que la meilleure profondeur de pêche se situe aux environs de 25 à 30 mètres.

5) *L'éclairage*

Jusqu'à présent, le meilleur éclairage a été fourni par 3 lampes « Standard » de 450 lumens. Voici un tableau comparatif groupant plusieurs types courants de lampes en usage chez les pêcheurs et faisant ressortir la supériorité de ce type de lampe.

Marques	Puissance déclarée par le vendeur (en Bougies)	Valeur lumineuse réelle en degrés A.S.A., à 1 m de distance	Éclairage électrique équivalent (en Watts)
Coleman	250	8	40
Standard.....	250	16	100
Coleman	500	16	100
Petromax	500	16	100
Tilly	500	16	100
Standard.....	450	32	300

A noter ici qu'un mauvais allumage, provoqué par un préchauffage à l'alcool insuffisant ou un gicleur bouché, peut ternir le verre de protection du manchon et faire perdre à la lampe jusqu'à la moitié de sa puissance d'éclairage. Il est donc très important de tenir constamment le globe dans un parfait état de propreté et de veiller attentivement au bon fonctionnement de la lampe.

6) *Production de l'unité modèle*

Les 16 premières sorties de l'unité modèle ont produit 5.652 kg de Ndagala, vendus 21.850 fr. La production moyenne journalière a été de 353 kg (5.652 kg : 16) et le rapport moyen par sortie de 1.365 fr (21.850 fr : 16).

En outre, les équipiers ont capturé à l'hameçon, en pêche d'appoint, 156 *Lates* d'un poids moyen de 3 à 4 kg, soit 546 kg de gros poissons, valorisés 5.460 fr (10 fr/kg). A titre indicatif, les frais de pêche se sont élevés à 350 fr × 16 = 5.600 fr (y compris la valorisation du travail des pêcheurs). La seule pêche d'appoint a donc pu couvrir pratiquement la totalité des frais.

Sur la base des résultats obtenus précédemment avec la première unité plus rudimentaire et à la suite des premiers résultats obtenus par l'unité modèle, malgré des conditions climatiques et biologiques nettement défavorables, il n'est certainement pas exagéré de prévoir dorénavant un apport moyen journalier de 350 kg de poisson.

7) *Coût et amortissement de l'unité modèle*

Matériel	Coût (fr)	Amortissement annuel (fr)
2 canots métalliques, à 7.500 fr	15.000	2.500
1 canot avec moteur 2 HP	20.000	3.340
3 lampes 450 B. à 1.500 fr	4.500	900
4 porte-lampes orientables à 250 fr ..	1.000	100
1 lift net de 6 m de côté, armé	24.500	4.900
Assemblage, armement du catamaran..	7.000	700
Caisses à poisson	3.000	600
	75.000	13.040

Soit un amortissement général en 5 à 6 années

8) *Dépenses inhérentes à chaque sortie de pêche*

M. O. I. Valorisation du travail : 4 hommes à 50 fr par nuit	200 fr
Carburant : 5 litres de pétrole à 8 fr/litre	40 fr
2 litres d'essence et huile à 10 fr	20 fr
1/4 litre d'alcool à brûler	5 fr
Pièces de rechange pour lampes	20 fr
Amortissement matériel : 13.040 fr : 200 sorties/an	65 fr
Total à recouvrer par sortie de pêche	350 fr

Il est à remarquer que les frais, par nuit de pêche, de l'unité modèle ne sont que de 13 fr supérieurs à ceux de la première unité expérimentale. D'autre part, dans ce calcul des frais, le travail fourni par les pêcheurs est hautement valorisé et il n'est pas tenu compte du fait que, très fréquemment, la seule pêche à l'hameçon, pratiquée en appoint, suffit à combler cette dépense (PLANCHES III, F et IV, C).

9) *Prix de revient final du kilo de Ndagala frais*

D'après les calculs et estimations qui précèdent, *le kilo de Ndagala frais reviendra finalement à 1 fr (350 fr : 350 = 1 fr).*

Ce résultat remarquable laisse entrevoir l'avenir brillant qui s'offre aux pêcheurs autochtones pratiquant la pêche au lift net.

§ 6. **Evolution de la pêche au « lift net »**

Il est certain que la technique de pêche, introduite tout récemment, évoluera encore dans l'avenir.

Il est non moins certain que les différences de conditions d'exploitation, que l'on trouve d'un secteur de pêche à l'autre, nécessiteront également des adaptations spéciales.

Il n'est pas exclu que cette méthode de pêche puisse être transposée à l'échelon industriel, attendu que le lift net, dans des dimensions plus vastes, a déjà été expérimenté en mer, avec succès (17).

Il ne peut évidemment être question à l'heure actuelle d'envisager l'extension de cette dernière méthode à la pêche autochtone; ceci demanderait la création de coopératives indigènes et de vastes complexes industriels.

§ 7. **Essais comparatifs de pêche semi-industrielle à la senne tournante**

A titre de comparaison, il est maintenant intéressant de prendre connaissance des résultats obtenus par une petite unité de pêche à la senne tournante, dont il a été parlé au début de la présente étude.

En raison de l'importance des moyens mis en œuvre, on peut qualifier de semi-industrielle l'unité de pêche en question.

1) *Coût et amortissement de l'unité*

Matériel et Personnel	Coût (fr)	Amortissement annuel (fr)
1 bateau de pêche avec moteur et treuil	200.000	15.000
3 canots porte-lampes et lampes 8000 B.	60.000	9.000
1 senne tournante de 100 m de longueur × 25 m de chute, à mailles de 6 mm (nylon)	140.000	56.000
1 patron de pêche, européen	salaire non compté	
15 hommes d'équipage	»	»
Soit au total	400.000	80.000

L'amortissement général est calculé sur 5 années. Il faut noter ici que le filet, subissant l'assaut de gros voraces, se détériore rapidement.

2) *Résultats obtenus*

S'échelonnant sur une période de trois mois, une vingtaine d'essais ont été tentés par une équipe bien entraînée, dirigée par

un patron européen très compétent. Les conditions de pêche ont été bonnes dans l'ensemble. Voici le tableau des productions :

Stolothrissa (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Production totale
1.824	481	—	2.305
1.985	380	173	2.538
212	207	—	419
169	109	20	298
281	127	13	421
1.537	655	41	2.233
108	73	11	192
825	342	80	1.247
248	7	59	314
232	31	38	301
—	4	40	44
113	11	33	157
1.149	203	10	1.362
215	—	33	248
302	633	—	935
1.550	256	—	1.806
25	6	14	45
192	14	—	206
118	89	—	207
229	154	516	899
11.314	3.782	1.081	16.177

Rendement moyen par nuit de pêche : 16.177 kg : 20 = 800 kg

3) *Conclusions*

Nous rappelons ici que la méthode de pêche à la senne tournante a été expérimentée avant la découverte du lift net. Les rendements respectifs de chaque méthode étant actuellement connus, il est possible de comparer les prix de revient du poisson capturé. A noter toutefois que, dans le but d'éviter d'alourdir le passif d'une unité « senne tournante », il n'a pas été tenu compte du salaire de l'agent européen. S'il est assez logique de prévoir qu'un entraînement sérieux et prolongé pourrait former une équipe homogène de pêcheurs autochtones, il est à craindre que cette homogénéité ne dure pas très longtemps, la mentalité indigène étant trop individualiste.

4) *Comparaison du prix des deux unités*

	Unité «Senne tournante»	Unité «Pêche artisanale»
Investissement	400.000	75.000
Amortissement annuel.....	80.000	13.040

5) *Frais de pêche, par sortie*

a) Unité « senne tournante »	fr
— M. O. E. Salaire non compté.	—
— M. O. I. 15 hommes à 50 fr	750
— Carburant : 30 litres pétrole à 8 fr	240
10 litres mazout à 5 fr.	50
1/2 litre alcool à brûler	10
— Pièces rechange pour lampes	150
— Amortissement matériel : 80.000 fr : 200 (sorties)	400
Coût par nuit de pêche.	1.600

b) Unité « artisanale »	
— M. O. I. 4 hommes à 50 fr	200
— Carburant : 5 litres pétrole à 8 fr	40
2 litres essence à 10 fr.	20
1/4 litre alcool	5
— Pièces rechange pour lampes	20
— Amortissement matériel : 13.040 fr : 200 (sorties)	65
Coût par nuit de pêche.	350

6) *Prix de revient comparé du kilo de poisson*

a) Senne tournante, semi-industrielle
1.600 fr : 800 (kg) = 2 fr/kg.

b) Unité de pêche artisanale
350 fr : 350 (kg) = 1 fr/kg.

§ 8. **Avantages économiques de la pêche artisanale au «lift net»**

En étudiant les chiffres qui précèdent, il est facile de se rendre compte des avantages considérables de la méthode de pêche au lift net : investissements moindres, rapports proportionnels plus élevés, équipages moins nombreux donc plus faciles à former et à réunir, prix de revient plus intéressant, etc.

Au sujet des investissements, il n'est pas douteux que le Gouvernement soit appelé bientôt à intervenir financièrement. Son intervention revêtira probablement la forme de prêts à courte échéance. Le lift net, particulièrement dans ce domaine, est intéressant au plus haut point. Pour le coût d'une seule unité « senne tournante » (400.000 fr), le Gouvernement pourra financer le lancement de cinq unités « lift net » (75.000 fr × 5,3 = 400.000 fr), occupant ainsi 20 hommes (5 × 4) et produisant en moyenne 1.750 kg par nuit (350 × 5); la senne tournante n'occuperait que 15 hommes et ne produirait que 800 kg par nuit, soit moins de la moitié.

Conclusions

Il est donc évident que l'intérêt général commande l'adoption préférentielle du « lift net ».

Outre les avantages économiques précisés ci-avant, il en est un autre dont il faut également tenir compte; le pêcheur indigène s'adapte très vite à cette méthode, qui n'est pas sans rappeler quelque peu la pêche traditionnelle au « Lusenga ». Il n'en est pas de même pour la pêche à la senne tournante qui demande une parfaite synchronisation des manœuvres, donc une équipe très homogène, et une foule de connaissances que l'indigène doit encore acquérir.

Puisque l'on sait que le lift net peut produire du poisson deux fois moins cher qu'à la petite senne tournante, trois fois moins cher qu'à la grande senne tournante et quatre fois moins cher qu'au « Lusenga », le pêcheur autochtone pourra se mettre à l'abri de toute concurrence étrangère et lutter efficacement contre les importations massives du poisson de mer et du poisson de régions voisines.

§ 9. **Programme de développement**

Plan de production pour l'ensemble du Lac Tanganika (1960-1970)

Il a été dit et écrit que le potentiel pêchable annuellement dans nos eaux nationales tanganikaises atteint 50.000 t (100.000 t pour le lac entier) (1). Actuellement, on retire de nos eaux 15.000 à 20.000 tonnes/année. Certains contrôles et expériences récents confirment que ce potentiel de 50.000 t ne représente, en fait, qu'un chiffre minimum. L'avenir peut donc être envisagé avec confiance; le spectre de l'overfishing est encore très loin.

Quant à la pêche industrielle européenne qui se développe très bien d'elle-même, il est vraisemblable qu'elle évoluera tout naturellement vers la pêche presqu'exclusive des voraces *(Lates* et *Luciolates)* dont la vente et la conservation sont plus aisées. Une grave lacune cependant réside dans le manque de vastes entrepôts frigorifiques à Usumbura et à Albertville. Ce fait pourrait freiner sensiblement l'essor de la pêche industrielle, mais il faut espérer que l'initiative privée comblera cette lacune dès qu'elle se rendra compte des énormes possibilités qui l'attendent.

Le plan de production décrit ci-après vise uniquement la pêche indigène au *Stolothrissa* (Ndagala), pratiquée avec le catamaran et le lift net (pêche artisanale).

Pour que ce plan de production devienne effectif, il conviendrait d'entreprendre sans tarder une étude approfondie des marchés dans les provinces du Kasai, du Katanga, du Kivu, de la Province Orientale et au Ruanda-Urundi. Cette étude nous guiderait quant au choix des régions où la pêche devrait être intensifiée par priorité et quant à la forme de conditionnement du poisson, suivant les régions à desservir.

1. *Principes de fonctionnement*

Chaque région riveraine du lac, Urundi, Kivu, Katanga, devrait pouvoir disposer d'un Centre mobile d'entraînement de pêche, qui changerait de rayon d'action tous les deux ans environ.

En fait, il s'agirait de camps volants à installer parmi les groupements naturels importants de pêcheurs coutumiers au Ndagala. Citons en quelques-uns : au Katanga, ceux de Moliro, Zongwe, Moba, Kabimba; au Kivu, ceux de l'Ubwari, Lulinda, Mboko, Makobola, Kigongo, Kilomoni; en Urundi, ceux de Nyanza Lac, Kitotwe, Magara, Kitaza, Kabezi, Kibero.

L'agent de pêche, européen, formerait chaque année une vingtaine d'unités de pêche artisanale.

Les fonds nécessaires à l'achat de l'équipement complet seraient avancés aux pêcheurs par le Gouvernement, tandis que les remboursements, effectués par les bénéficiaires de cette avance, serviraient à l'achat de nouvelles unités destinées à d'autres pêcheurs.

Le produit de la pêche serait séché au Centre, sur des aires de séchage modèle, soit par les pêcheurs eux-mêmes, soit par les membres de leur famille ainsi que le veut la coutume. Si l'écoulement du poisson frais est, selon le lieu et l'époque, facile et d'un bon rapport, il n'y aura pas lieu, évidemment, de recourir au séchage.

Le poisson sec serait stocké au Centre et vendu par les pêcheurs eux-mêmes, sous le contrôle du chef de Centre, qui percevrait ainsi facilement les mensualités dues par ses élèves.

Il faut que les Centres fonctionnent en milieux coutumiers, afin d'éviter les innombrables difficultés qui ne manqueraient pas de surgir si les élèves étaient transférés dans un autre milieu. Les questions d'hygiène, de rivalités tribales, de la vie sociale et familiale seraient alors presque insolubles.

Le présent programme offre également l'avantage de ne pas heurter les coutumes du peuple des pêcheurs. Leurs habitudes d'association dans la pêche et leurs concepts du partage du produit de la pêche sont respectés.

Plusieurs faits prouvent d'ailleurs qu'il est nécessaire et urgent de tracer et de suivre un plan d'action commune (économie, conditionnement, marchés, propagande, politique, etc.). Le Kivu et le Katanga, très intéressés par les résultats obtenus par le Ruanda-Urundi, n'ont pas tardé à commander deux unités de pêche artisanale qu'ils vont expérimenter de leur côté.

D'autre part, le Fonds du Bien-Être Indigène, reconnaissant l'utilité de nos efforts pour l'amélioration du niveau de vie des populations indigènes, vient d'accorder à l'Urundi un subside qui permettra incessamment le lancement de six nouvelles unités artisanales destinées à la démonstration.

Le Centre d'entraînement, qui entrerait en fonction en 1960, comprendrait :

a) *Personnel*

— 1 agent de pêche, européen, chef de Centre,
— 1 assistant indigène,
— 1 ouvrier qualifié, mécanicien-soudeur,
— 1 observateur indigène (statistiques).

b) *Constructions* fr

— 1 maison métallique de 4,36 m × 12,03 m (chef de Centre) 115.000
— 1 maison métallique de 4,36 m × 8,23 m (annexe) 74.500
— 1 maison métallique de 4,36 m × 8,23 m (Bureau Magasin) 74.500
— 3 maisons métalliques de 4,36 m × 8,23 m (M. O. I) . 223.500
— 1 hangar, entrepôt fermé, démontable, 18 × 12 m ... 250.000
— 20 aires de séchage (40 ares) en gravier calibré, avec couverture partielle en plastique transparent 200.000
— frais d'installation (parquets cimentés des constructions, montage hangar et habitations) 150 000
— mobilier, transport, etc. 92.500
1.180.000

c) *Équipement*

— 1 groupe électrogène Diesel, 3,8 kW. 49.500
— 2 bascules industrielles Berkel 70.000
— 1 poste de soudure portatif, à essence 42.500
— 1 outillage varié d'entretien 33.000
— 20 unités de fonctionnement comprenant :
2 canots jumelés en catamaran armés,
1 canot avec moteur 2 HP,
1 lift net de 6 m de côté, armé,
Prix par unité, 75.000 fr. 1.500.000
1.695.000
Investissement de base 2.875.000

d) *Dépenses à prévoir*

— Rémunération annuelle du personnel 650.000
— Aux prévisions budgétaires de 1962 et 1968, inscrire les sommes suivantes, permettant les déplacements successifs du Centre :
— Maison d'observateur 74.500
— 20 aires de séchage 200.000
— Frais de démontage, transport et réinstallation 200.000
474.500
— Frais annuels d'éclairage du Centre 15.000
— Pour 1965, prévoir le renouvellement des constructions du Centre, les 20 unités de pêche se renouvelant automatiquement chaque année par les remboursements des élèves 1.180.000

2. *Récapitulation des dépenses (10 ans)*

— Investissement de base 2.875.000
— Rémunération du personnel (10 × 650.000 fr)..... 6.500.000
— Frais de déplacements du Centre (2 × 474.500 fr) ... 949.000
— Frais d'éclairage du Centre (10 × 15.000 fr) 150.000
— Renouvellement des constructions du Centre 1.180.000
Total à prévoir en 10 ans, par région (Urundi-Kivu-Katanga) 11.654.000
× 3

Coût total de la mise en valeur du lac (3 régions)	34.962.000
A récupérer après la dixième année :	
3 × 20 unités de pêche (60 × 75.000 fr).....	— 4.500.000
Coût final du plan	*30.462.000*

§ 10 **Conséquences de la mise en valeur du lac Tanganika**

Mathématiquement, la formation annuelle de 60 nouvelles unités de pêche artisanale, produisant chacune 50 t environ, doit provoquer une augmentation de production de l'ordre de 3.000 tonnes de Ndagala frais. Après 10 ans, cette augmentation serait de 30.000 tonnes. En ajoutant ces 30.000 t au chiffre de production actuel, 20.000 t, on arriverait ainsi aux 50.000 t qui représentent le chiffre du potentiel minimum « raisonnable » fixé par les spécialistes. A titre indicatif, cette production serait équivalente à celle des pêcheries belges en Mer du Nord.

Au point de vue financier, les résultats suivants peuvent logiquement être escomptés : avec le kilo de Ndagala frais vendu à 3 fr (ou sec à 12 fr), les ventes annuelles provoqueront un mouvement de fonds supplémentaire de : 3.000.000 × 3 = 9.000.000 fr, après la première année, 18.000.000 fr après la deuxième année et ainsi de suite pour arriver à 90.000.000 fr, après la dixième année.

En transposant ces chiffres à l'échelon de l'unité de pêche, nous pouvons déposer le bilan suivant :

Frais de pêche	Rentrées brutes	D'où bénéfice de
150 fr par nuit × 200 nuits de pêche	50 t par an à 3 fr le kg	150.000 fr —30.000 fr
30.000 fr	150.000 fr	120.000 fr

à répartir entre quatre équipiers, soit par équipier un revenu annuel net de 30.000 fr.

Dans ce calcul, au poste « Frais de pêche », il n'est pas tenu compte de la valorisation du travail fourni par les pêcheurs, lequel a été évalué à 50 francs par nuit et par pêcheur, dans la recherche du prix de revient du kilo de Ndagala frais. Cette évaluation est évidemment forfaitaire, puisqu'elle variera en fonction des prix pratiqués sur les marchés.

Enfin, conséquence humaine celle-là, et peut-être la plus importante puisqu'elle doit surpasser toutes les autres considérations : grâce à une production plus forte et, partant, à un prix du poisson plus réduit, notre programme peut apporter une solution partielle au grand problème de la carence en protéines des populations du Congo et du Ruanda-Urundi.

DEUXIÈME PARTIE

LA PECHE INDUSTRIELLE

Introduction

Les premiers essais de pêche industrielle au Lac Tanganika, couronnés d'un succès surprenant, n'ont pas manqué d'éveiller l'attention des nombreuses personnes qui s'intéressaient à la pêche et à ses débouchés multiples, à savoir entre autres, le ravitaillement des gros centres et celui de la main-d'œuvre indigène.

Actuellement, nous comptons dix unités de pêche industrielle européenne exploitant le Nord du lac, tandis qu'une seule unité reste en veilleuse dans les eaux du lac baignant le Katanga. Aussi, nous étendrons-nous plus spécialement sur cette unité et sur les difficultés d'exploitation de la région Sud du Lac Tanganika.

Toutes les unités ont des points communs, en ce sens que chacune pêche au feu (lumière), en utilisant comme engin la senne tournante. Les techniques ne diffèrent que très légèrement d'une équipe à l'autre, ainsi que nous le verrons plus loin.

CHAPITRE PREMIER

L'équipe de la C.F.L. à Albertville

La C.F.L. et, d'une façon plus générale, le Groupe Empain, gros employeur de main-d'œuvre indigène, pour qui le ravitaillement de ses cent mille travailleurs pose un problème crucial, s'intéresse dès le début de 1954 aux brillants résultats obtenus par l'Équipe KAPA (4).

Aussi, en octobre, la direction de la Compagnie des Chemins de Fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs Africains (C.F.L.) envisage sérieusement la création d'une équipe de pêche. M. A. M. Limborg, agent de la C.F.L. à Albertville, est chargé de former et d'organiser cette nouvelle unité.

M. Limborg passe neuf mois en Europe où il commande tout le matériel nécessaire et rassemble une documentation de pêche inédite, en visitant les centres de pêche à la sardine et principalement à l'anchois, en France, en Espagne, au Portugal et en Italie.

Il étudie l'emploi de l'échosondeur, utilisé maintenant dans toutes les mers pour la détection du poisson, en accompagnant la Mission Hydrobiologique Belge à Monaco, en mai 1955. De retour à Albertville en août, il ne lui faut pas moins de six mois pour aménager son bateau de pêche et nous assistons à ses premières sorties, en mars 1956.

§ 1 **Matériel mis en œuvre**

1) *Le Senneur*

Le bateau en bois, du type chalutier léger, aménagé pour la pêche au filet tournant, mesure 13,80 m de longueur hors tout et 3,80 m de largeur au maître couple (PLANCHE V, B).

Son tirant d'eau à l'arrière est de 1,45 m et son déplacement brut est de l'ordre de 45 tonnes environ. Voici quelques détails sur son équipement :

— 1 moteur Diesel de 72 HP à 800 tours/minute,
— 1 sondeur Kelvin/Huges M.S. 21 F,
— 1 radio émettrice-réceptrice,
— 1 cabestan mécanique actionné par prise de force sur le moteur (planche IV, E).

Le pont AV comprend un guindeau d'ancre avec une chaîne de cent mètres, des bacs à poisson et le mât de charge (PLANCHE IV, D).

Ensuite, vient la timonerie avec dunette de vigie munie de projecteurs (PLANCHE V, C).

Sur la plage AR se trouvent une barre de secours, le mât arrière avec voile de tape-cul, deux bouées ainsi qu'un radeau de sauvetage réglementaire pour seize personnes (PLANCHE V, E).

Le bateau est défendu des vagues par un bastingage haut de 60 cm, surmonté d'une lisse plate de 20 cm de large; complètement fermé côté proue, il protège tout le pont AV des vagues et des embruns. A partir des coursives, il est à claires-voies, ce qui permet l'écoulement des eaux imprégnant le filet. Ce bastingage ne gêne nullement le mouillage de la senne et, par temps houleux, il assure une protection efficace à l'équipage, l'empêchant de passer par dessus bord, notamment lors du halage du filet. A tribord, le bastingage est garni, à l'extérieur, de la cloche du sondeur et, à l'intérieur, des rames, crocs, épuisettes et perches diverses; la coursive est laissée libre, permettant l'accès aux différents postes. La coursive bâbord, large de 80 à 90 cm, est réservée au filet qui l'encombre complètement (PLANCHE V, D).

Les poids conjugués de tout l'équipage, du filet et de la force de traction s'exerçant à bâbord, sont compensés par deux tonnes et demie de ballast réparties sous cale; le franc bord est de 79 cm.

Quant aux installations, elles comprennent :

— le poste d'équipage avec couchettes, à l'avant,
— une cale de 10 m^3, contenant les caisses à poisson,
— la chambre du moteur,
— une cabine, roof à deux couchettes pour l'européen, à l'arrière.

2) *L'équipage*

Il est composé d'un excellent conducteur indigène et de 15 hommes de bord, dont un mécanicien. Chaque homme reçoit :

— 1 imperméable,

— 1 over all en toile à voile ou un anorak avec capuchon,
— 1 couverture,
— 1 bleu de travail,
— 1 corset de sauvetage.

3) *Les annexes ou bateaux-feux*

L'unité dispose de 4 canots, dont deux métalliques et deux doris en bois réalisés sur place, présentant les caractéristiques suivantes :

— longueur : 3 m
— largeur AR : 1,50 m
— largeur AV : 0,40 m
— hauteur : 0,50 m

Chaque canot, monté par deux rameurs-lampistes équipés comme les hommes du bord, est pourvu du matériel ci-après (PLANCHE VI, A) :

— caissons étanches éprouvés,
— 1 ancre flottante réglementaire,
— 1 grappin de 15 kg avec une ligne de 100 m
— 1 sac à huile et une provision d'huile pouvant servir à briser les vagues en cas de gros temps,
— 1 remorque de 20 mètres,
— 1 lampe à gaz de pétrole fixée à l'arrière (planche VI, A),
— 1 lampe tempête et une écope.

4) *Les lampes*

Elles fonctionnent à base de pétrole sous pression, comme dans les autres unités. Nous trouvons ici, en plus des lampes grecques de 2.000 lumens, des lampes italiennes « Colombus » de 8.000 lumens à deux becs, alimentant chacun deux manchons de 2.000 bougies; elles sont munies d'un réservoir séparé, d'une capacité de 20 litres (PLANCHE VI, A). Elles sont suspendues à une potence métallique pivotante et, en action de pêche, elles surplombent l'eau, à 1 m de la surface. Par gros temps et pendant les remorquages, les lampes sont rentrées à l'intérieur des canots.

5) *Les sennes tournantes*

Trois filets dont deux en coton et un en nylon coupé (perlon) ont été mis à l'essai. Tous trois sont du type senne à anchois, flottante, tournante, coulissante et non maillante, et peuvent se décrire comme suit, filet armé :

a) *Aspect général*

— une nappe rectangulaire d'une longueur de 250 mètres sur 42 m de chute;
— les deux extrémités de la nappe consistent en deux poches en filet à mailles de 6 mm de côté, de 40 × 36 m;
— la bande reliant les poches est en filet à mailles de 9 mm de côté;

PLANCHE VI

A — *Un doris, porte-lampe et tous ses accessoires*
B — *Coulissage de fermeture, travail du cabestan*
C — *Ralingue des plombs lovée, reliée aux anneaux par des brides*
D — *Ralingue des lièges lovée, où apparaissent nettement les parties à lièges jointifs (extrémités) et le milieu à lièges espacés ; au-dessus, la bouée servant au mouillage du filet*
E — *Détail des anneaux de gaïac traversés par la « relève »*
F — *Le séchoir à filets avec une senne à l'inspection*

Photos COLLART

— la bande inférieure de 10 mètres de large est en filet à mailles de 18 mm de côté;
— l'ensemble de la nappe est bordé sur tout le pourtour d'une laize en gros fil, large de 30 cm et à mailles de 2 cm de côté.

b) *Armement*

La ralingue supérieure, en nylon câblé de 8 mm de diamètre, est garnie de 3.800 flotteurs en liège, de 6 cm de diamètre sur 3 cm d'épaisseur, jointifs au-dessus des poches et espacés d'un doigt ailleurs (PLANCHE VI, D).

La ralingue inférieure, également en nylon câblé de 8 mm de section, est lestée de 125 kg de plomb en olives de 100 grammes, réparties à raison de 5 par mètre (PLANCHE VI, C).

Quinze anneaux en bois de gaïac, de 7 cm de diamètre intérieur, sont reliés à la ralingue des plombs par des brides en nylon d'un mètre de longueur. L'espace entre chaque anneau est de 10 brasses, le premier anneau étant à 16,60 m de l'extrémité du filet. A travers ces anneaux passe la « relève », grosse corde en chanvre goudronné de 22 mm de diamètre et de 300 m de long, destinée à fermer le filet en profondeur.

Une patte d'oie de 35 m est fixée à l'extrémité arrière du filet, tandis que l'avant est muni d'une bouée de lancement biconique en tôle recouverte de toile peinte en blanc (PLANCHE VI, D).

Le montage et l'armement de ces filets furent réalisés par un spécialiste de Saint-Jean-de-Luz.

Par la suite, ces filets ont été transformés. De filets à anchois, ils sont devenus filets à Ndagala; les mailles de 9 et 18 mm laissant échapper trop de Ndagala ont été remplacées par une maille uniforme de 6 mm. La profondeur du filet a été portée à 55 m et l'intervalle entre les anneaux a été réduit à 5 m.

6) *Mise du filet à bord*

Le filet et ses accessoires sont transportés par camion jusqu'au bateau accosté par bâbord, puisqu'ici c'est la coursive gauche uniquement qui est utilisée pour l'action de pêche proprement dite (7). Plus loin, nous verrons que les autres équipes travaillent du côté tribord. Notons que le filet peut être lancé indifféremment par bâbord ou par tribord.

La coursive en question est garnie, sur une longueur de 7 à 8 m et sur toute sa largeur, d'une claie en bois nu divisée en trois sections. La section AR est élargie pour recevoir la ralingue des lièges, lovée. Cette claie supporte le filet à quelques centimètres au-dessus du pont et permet l'égouttage (PLANCHE V, D).

La senne doit se trouver à bord, toujours dans la même position, prête à être dévidée; c'est pourquoi l'embarquement, tout comme le relevage en cours de pêche, doivent se faire avec le plus grand soin. Il faut une dizaine d'hommes pour mener à bien cette opération délicate.

Deux hommes lancent à l'équipage du bord la ralingue de chute avec le début du filet et restent sur le quai, à l'arrière du camion d'où ils retirent lentement le filet, par petites brassées. Les autres hommes se placent dans la coursive pour recevoir la nappe et l'entasser sur elle-même, en répartissant régulièrement les 50 m de sa largeur sur les 8 m de claie.

L'homme situé le plus près du treuil en AV veille à l'empilage correct de la ralingue des plombs (PLANCHE VI, C), tandis qu'un autre, saisissant les anneaux de coulissage au fur et à mesure de leur présentation, les enfile dans l'ordre sur un bout de cordage ou bien directement sur l'extrémité antérieure de la « relève » (PLANCHE VI, E). Deux pêcheurs placés à l'arrière de la coursive dégagent la ralingue des lièges et la lovent sur la claie, toujours dans le sens des aiguilles d'une montre; la ralingue des lièges ainsi accumulée par spires, forme un tas assez bas et stable qui se déroulera sans effort ni accrochage (PLANCHE VI, D).

Quant à la nappe, ses quelque 12.000 m² vont former un « boudin » de 60 cm de large sur 40 à 50 cm de hauteur. Une senne identique en coton occuperait un volume double (PLANCHE V, D).

La précaution essentielle est d'empiler la nappe en fronces bien réparties et surtout par couches régulières, en évitant qu'un paquet puisse basculer sur le reste, ce qui aurait pour effet de bloquer le filet pendant sa mise à l'eau et de tout déchirer. On s'assure aussi qu'aucun objet indésirable, morceau de bois ou fil de fer ne se cache dans les plis de la nappe, ce qui risquerait fort d'y provoquer un trou, sous la tension du déploiement ou de la remontée. Une fois en place, le filet est recouvert de son prélart, qui le protège de l'action néfaste de l'humidité et du soleil (7).

§ 2 **Le repérage du poisson**

1) *Matériel et technique*

Citons A. CAPART, qui a parfaitement décrit l'appareil (2 et 3) : « Le sondeur utilisé est un Kelvin-Huges MS. 21.F. avec selfs montées en hors-bord, pouvant être déplacées en cas d'avarie du bateau. Cet engin, ultra-moderne, permet la détection et la localisation exacte des bancs de poissons et la détermination des fonds de pêche. Il permet de caler le filet sur petits fonds après en avoir déterminé la nature; on évitera par exemple des fonds rocheux pouvant endommager gravement les filets. En fait, il permet la pêche à coup sûr.

» La tension d'alimentation de 24 volts est fournie par des batteries. La fréquence utilisée est de 30.000 périodes par seconde. Le sondeur possède deux échelles de profondeur, 0-15 et 0-30 m, et neuf phases permettant de sonder jusqu'à 100 ou 200 m. Le nombre d'impulsions est respectivement de 500 et 250 par minute.

» Grâce à la fréquence utilisée et à sa grande sensibilité, ce sondeur repère facilement des poissons de quelques centimètres

de long. Afin d'augmenter encore la sensibilité à l'optimum, une pile de 45 volts est montée en série dans la tension anodique de l'amplificateur, portant ainsi cette tension à 150 volts et provoquant une augmentation substantielle de la puissance de l'amplificateur. Cette méthode permet d'atteindre la limite extrême du seuil d'amplification avant la self-oscillation.

» Le hors-bord des selfs ou *cloche* est fixé à tribord, au milieu du bateau, et plonge à 50 cm sous la surface de l'eau. L'enregistrement des sondages se fait sur papier électrolytique. D'une façon générale, l'amplification est poussée au maximum, c'est-à-dire juste en deçà du début de l'apparition de l'enregistrement des parasites. Cette façon de procéder permet de reconnaître la nature des fonds, de repérer les bancs de poissons et même les individus isolés.

» Les fonds de différentes natures donnent en général des échos caractéristiques; les fonds rocheux donnent un écho bref et intense, le fond de sable un écho plus long et révélant une surface régulière, le fond de vase un écho fort long pouvant dépasser 10 mètres. »

2) *Bancs de poissons*

Jusqu'à présent, les échosondages nous ont révélé trois formes d'enregistrement que nous avons pu identifier par des pêches de contrôle à la senne tournante.

Les bancs de *Stolothrissa* et *Limnothrissa* (Ndagala et Lumpu) donnent des images en forme de comète ou de fer de lance.

Les *Lates* isolés ou en petites familles (Sangala, Nonzi, Salia ou Ngomba) donnent des images en forme de taches isolées, sans contours bien définis et de dimensions variables.

Les *Luciolates* (Mikeke, Bukabuka, N'volo) donnent des images en forme de dents de scie.

Signalons que les Clupéides du Lac Tanganika donnent des échos parfaitement semblables à ceux des sprats et jeunes harengs (Clupéides également) enregistrés en Mer du Nord (6).

Les différences entre les types d'enregistrement sont dues à des différences dans la taille des bancs par rapport à la surface balayée par le faisceau ultra-sonore, à la profondeur où se trouve le banc. Ajoutons que cinq facteurs principaux interviennent dans la production d'un enregistrement (6) :

— la taille des poissons; l'écho est en rapport avec la surface de la section horizontale du poisson;

— la présence, la forme et la taille de la vessie natatoire; le retour du signal peut être attribué dans la proportion de 40 % à la vessie natatoire qui représente 5 % du volume du poisson;

— la densité des bancs de poissons; l'écho sera plus fort suivant qu'il y a plus de poissons dans l'axe du faisceau ultra-sonore;

— la taille du poisson par rapport à la fréquence du sondeur;

— la taille du banc par rapport à l'ouverture de l'angle du faisceau ultra-sonore.

D'une façon générale, des échogrammes importants apparaissent à partir de l'isobathe de 100 mètres. En pratique, tout le poisson noble, *Stolothrissa*, *Lates*, *Luciolates*, se trouve dans la bande des 0 à 30 mètres de la surface, et ce du soir jusqu'à l'aube. Toutefois, dans cette couche, on observe certaines variabilités. Dans un même secteur, des différences marquantes peuvent se produire d'un jour à l'autre; on peut très bien repérer de fortes concentrations de *Stolothrissa* une certaine nuit, et n'en trouver le lendemain que de faibles quantités. La profondeur à laquelle on repère les Ndagala, toujours dans la couche des 0-30 m, paraît également très variable, suivant le moment de la nuit, la phase de la lune, et certainement sous l'influence de facteurs physico-chimiques (température, oxygène, salinité), biologiques (reproduction), nutritifs (plancton) et autres; nous pensons aux voraces, dont le comportement nous échappe jusqu'à présent. Dans l'état actuel de nos connaissances, nous ne pourrions émettre aucune règle valable concernant ces variabilités.

En concordance avec la thèse de CAPART, nous avons constaté, en dehors de la zone du large très poissonneuse, la présence de bancs importants au-dessus de roches isolées, des crêtes ou pitons et encore au sommet de fortes pentes. Les pêcheurs du Nord du Lac se concentrent d'ailleurs entre Kalundu et Mboko, où les courbes bathymétriques accusent des fonds présentant ces caractéristiques, et leurs pêches spectaculaires viennent corroborer les révélations du sondage.

Pour terminer, ajoutons que si l'échosondeur est un auxiliaire précieux et indispensable pour la recherche, son emploi peut être considéré comme un luxe pour la pêche de nuit, au feu (lumière). En effet, les eaux du large sont si poissonneuses qu'une fois que l'on se trouve sur plus de 100 mètres d'eau, il apparaît indifférent de pêcher à un endroit déterminé plutôt qu'à un autre.

3) *Migrations des poissons*

Dans son étude sur le Ndagala, MARLIER nous parle de la migration horizontale de ce poisson pélagique. Les bancs de Ndagala, apparemment sédentaires, n'effectueraient que des migrations restreintes. On remarque des déplacements de bancs considérables de *Stolothrissa*, du large vers les rives et vice-versa, suivant les époques de reproduction, l'âge ou la taille des poissons (14).

Pendant le repos sexuel (juillet à octobre), les adultes se tiennent généralement plus au large, mais ils se rapprochent des rives ou des fonds moins importants aux époques de reproduction s'échelonnant de novembre à juin.

Des décalages de plusieurs semaines se produisent parfois, probablement en raison de la répartition des pluies. Une interruption ou une diminution de la reproduction est plus ou moins marquée par la petite saison sèche, généralement de décembre à février.

Les alevins de *Stolothrissa* vivent principalement dans la zone littorale et sublittorale; ils s'en écartent progressivement au fur et à mesure qu'ils prennent de la taille (cfr. Pêche artisanale).

Dans les pêches industrielles pratiquées au large, on ne trouve que rarement des alevins de *Stolothrissa ;* les poissons pêchés ont généralement la taille adulte et le pourcentage des matures est assez variable selon l'époque; faible de juillet à octobre et de plus en plus abondant de novembre à juin.

En ce qui concerne le *Luciolates*, nous avons remarqué qu'en fin et début d'année (de novembre à février), les alevins de cette espèce étaient pêchés en mélange avec des *Stolothrissa* et surtout des *Limnothrissa*, par les « Lusenga » côtiers des pêcheurs coutumiers. Quant aux *Lates* juvéniles, ils ne se capturent qu'en petites quantités, dans les sennes halées à partir de la rive. Dans la pêche au large à la senne tournante, on ne prend que des *Lates* adultes, tandis qu'il arrive d'y capturer des *Luciolates* dans leurs formes juvéniles.

Comme ces observations portent aussi bien sur le Sud que sur le Nord du Lac, où toutes ces espèces sont pêchées simultanément, nous pensons que ces poissons pélagiques accomplissent leurs cycles de migrations au sein même du bassin naturel du lac, dont ils font partie.

Il se pourrait donc que chaque bassin ou région naturelle du lac soit colonisé par des populations de poissons des mêmes espèces, *Stolothrissa*, *Lates*, *Luciolates*, mais de races différentes. L'IRSAC compte entreprendre à ce sujet des recherches comparatives très poussées dans les quatre bassins du lac (Usumbura, Kigoma, Albertville, Zongwe). Des pêches de contrôle sur échosondages systématiques fourniront les échantillons de base à ces recherches qui débuteront par le *Stolothrissa*, espèce économique de première importance, constituant 85 % de la production du lac, pour s'étendre ensuite aux voraces *Luciolates* et *Lates* géants, qui se pêchent tous deux en abondance depuis que l'on exploite les eaux du large et qui méritent, par leur valeur commerciale, d'être étudiés à fond.

Quant à la migration verticale des faunes inférieure (plancton) et supérieure (poisson), Max POLL en a donné une parfaite description (15). Nous venons de voir que, la nuit, le Ndagala se trouve dans les 30 premiers mètres d'eau, ayant suivi l'ascension du plancton, sa nourriture. Dès l'aube le plancton, fuyant la lumière solaire, redescend, entraînant le Ndagala à sa suite, et stationne tout le jour entre le thermocline et la limite extrême de l'oxygène.

DUBOIS nous apprend que ces deux éléments, délimitant la couche biologique du lac, varient fortement dans le temps et dans le lieu (10). Contrairement à ce qui se passe généralement dans les lacs des régions tempérées, le thermocline ne constitue pas ici une barrière biologique et n'est en aucune façon un obstacle à l'oxygénation plus profonde des eaux; il se trouve, par conséquent, toujours bien au-dessus du 0 % de saturation de l'oxygène (environ 30 mètres).

La teneur en oxygène dissous des eaux de surface oscille aux environs de 100 % et, au thermocline, elle est encore de 80 à 90 %. La courbe de 0 % d'oxygène est presque toujours située entre les isothermes de 24°C et 24,5°C. On pourrait donc pratiquement déterminer avec une très bonne approximation la limite d'oxygénation des eaux, en connaissant seulement la courbe des températures en fonction de la profondeur (10).

La couche oxygénée des eaux du Tanganika atteint un maximum de 200 m dans le Sud du lac (12). Dans la partie Nord, J. DUBOIS démontre que l'épaisseur moyenne de la couche oxygénée se situe entre 60 et 70 m seulement, avec deux points extrêmes, 115 m et 45 m, relevés sur 14 mois d'observations. C'est également dans ces limites que Max POLL a déterminé l'habitat de jour du plancton et du poisson (15).

La couche oxygénée des eaux est très faible par rapport aux énormes profondeurs du lac.

§ 3 **Considérations sur l'éclairage**

Le comportement du poisson à la lumière a été exposé succinctement dans la partie traitant de la pêche artisanale. Il importe de souligner ici que l'empirisme le plus absolu règne en matière d'éclairage dans la pêche industrielle.

En 1954, seules des lampes de 2.000 lumens furent utilisées; elles donnèrent d'excellents résultats. Les sennes de la même époque avaient 25 à 30 mètres de chute et les captures se composaient de 70 à 80 % de Ndagala et de 20 à 30 % de voraces. Par la suite, on a employé des lampes de 4.000 et 8.000 lumens, tandis que la chute des filets a été doublée; les captures se composent dans ce cas de 60 à 70 % de Ndagala et de 30 à 40 % de voraces.

Nous savons, grâce au sondeur, que d'une part, les voraces se tiennent à la périphérie des rayons lumineux, et qu'ils plongent lors de la pose du filet. D'autre part, un éclairage très puissant en profondeur fait « descendre » les voraces, tandis qu'une lumière atténuée les fait « monter ».

En théorie, on a donc tout intérêt à réduire au moment de la pêche la diffusion des rayons lumineux, tant en surface qu'en profondeur. Cette façon d'agir a admirablement bien réussi dans la technique de pêche artisanale au lift net, et il ne peut en être autrement en pêche industrielle à la senne tournante. Ce procédé permettrait de réduire d'un tiers les dimensions des sennes (économie).

Ajoutons encore que le poisson marque une bonne réaction de choc aux éclairages de couleur verte, de couleur bleue et de couleur blanche. Des essais systématiques sur le rendement des divers éclairages et engins seront entrepris dès que nous disposerons du matériel nécessaire.

L'intensité lumineuse de chaque genre d'éclairage a été mesurée à un mètre de distance des lampes et donne le tableau ci-après.

Marques	Puissance déclarée par le vendeur (en Bougies)	Valeur lumineuse réelle en degrés A.S.A., à 1 m de distance	Eclairage électrique équivalent (en Watts)
Colombus	8.000 (1 lampe × 4 manchons)	64	500
Standard	8.000 (1 lampe × 4 manchons)	64	500
Harris	8.000 (2 lampes × 2 manchons)	125	1.000
Harris	4.000 (1 lampe × 2 manchons)	125	1.000
Harris	4.000 (2 lampes × 1 manchon)	64	500
Standard	4.000 (2 lampes × 1 manchon)	64	500
Harris	2.000 (1 lampe × 1 manchon)	64	500
Standard	2.000 (1 lampe × 1 manchon)	48	400

Il ressort de ce tableau que certaines lampes conviennent mieux que d'autres; on remarquera l'excellence des lampes Harris. Les pêcheurs aiment à jumeler leurs lampes, de façon à avoir une réserve en cas de panne; en effet, les bris de verres et de manchons sont assez fréquents. Toutefois, le doublement des lampes n'apporte pratiquement aucune valeur d'éclairage supplémentaire. Il importe également d'entretenir méticuleusement les lampes, tant au point de vue fonctionnement qu'au point de vue propreté; un éclairage défectueux des lampes de 2.000 à 8.000 bougies équivaudrait à un bon éclairage de lampes de 450 bougies.

Pour parer aux inconvénients des lampes à pétrole, les pêcheurs de France, d'Italie et du Japon recourent de plus en plus à l'éclairage électrique au moyen de lampes émergées ou immergées (18). L'éclairage le plus courant est fourni par un groupe électrogène d'1,5 kW qui alimente trois lampes dispersées de 500 Watts (64 ASA). Notons ici que l'emploi de lampes et de réflecteurs spéciaux donne quatre fois plus de lumière que les lampes ordinaires. Il est évident que dans le domaine de la pêche industrielle, l'éclairage électrique représente la solution d'avenir (économie et rendement) (11-18). Une pêcherie l'a compris et des essais sont en cours.

Enfin, par clair de lune, la puissance attractive des lampes se réduit presqu'à zéro, au point qu'une sortie de pêche ne se justifie plus. Sous ce rapport, les courbes de production des pêches industrielles reproduites en même temps que les phases de la lune, sont assez significatives et se passent de tout commentaire (cfr. tableaux en annexe).

§ 4 **Lieux de pêche**

Un coup d'œil rapide sur la carte du lac fait voir la position peu avantageuse qu'occupe Albertville, considéré comme secteur de pêche aux points de vue géographique et bathymétrique.

Au point de vue géographique, Albertville, situé aux environs du sixième parallèle Sud, se trouve au fond d'une baie immense et très ouverte, dont les abords immédiats ne présentent aucun abri; toutes les côtes sur plus de 20 km au Nord et au Sud sont battues par les vents dominants du Nord (Kasi-Kasi), du Sud et de l'Est; c'est d'ailleurs une région où les trombes d'eau ne sont pas rares.

Pour trouver un secteur relativement calme, à l'abri des vents du Nord et de l'Est, il faut se rendre, pendant les mois de janvier à mai, à 40 km au Nord et pêcher entre les îles Kavala-Kibishi et la baie de N'ganza. En juin-juillet, un vent violent du Sud-Est souffle presque sans arrêt et nous supposons que la baie de Tembwe, à 70 km au Sud d'Albertville, serait néanmoins une zone pêchable pendant cette période de mauvais temps. D'août à octobre, les vents sont plus réguliers et faiblissent la nuit; on peut alors exploiter le lac au large d'Albertville. En fin d'année, les vents changent à nouveau et les perturbations recommencent, imposant de nouveaux déplacements vers des lieux de pêche situés plus au Nord ou plus au Sud.

Vu sous l'angle bathymétrique, Albertville ne nous paraît pas mieux favorisé. En effet, ce poste très important se trouve à la pointe Nord-Ouest de son bassin, limité au Sud par le seuil des Marungu qui réunit Moba au cap Kibwesa, et au Nord par le seuil des Kungwe, reliant le cap Bwana N'denge au cap Kungwe. La plus grande profondeur se trouve près du massif des monts Kungwe, dans le Nord-Est du bassin. Le fond se relève régulièrement vers la côte Ouest et vers le Sud, pour former, devant Albertville, un immense plateau sablonneux d'une dizaine de kilomètres de large et de très faible profondeur.

Tenant compte de la configuration des fonds et du régime instable des vents, il ressort que les lieux de pêche seront presque toujours très éloignés d'Albertville et obligeront les pêcheurs industriels à de longs déplacements par eau ou par route, s'ils envisagent de ravitailler ce poste en poisson frais. Le matériel de pêche devra également être adapté à ce secteur mouvementé; les bateaux devront être spécialement conçus pour les eaux agitées, tels les bateaux luziens, et l'idéal serait qu'ils puissent prendre à bord les embarcations porte-lampes, plutôt que de les remorquer. Dans le cas spécial du « Grand Lac » l'emploi de lampes électriques, qui peuvent être placées sur flotteurs, simplifierait beaucoup la technique.

Au point de vue transport, les possibilités sont restreintes; nous avons vers le Nord une seule route reliant Kabimba à Albert-

ville (60 km), soit environ 3 heures de camion! Vers le Sud, la route arrive à proximité du cap Rutuku (35 km), soit à mi-chemin de Tembwe.

En tout état de cause, c'est le secteur situé entre le cap Bwana N'denge, les îles Kavala et Kabimba qui, dans la mesure actuelle de nos connaissances, offre le plus d'avenir, si le but poursuivi est bien l'approvisionnement régulier et journalier d'Albertville en poisson frais.

S'il s'agit de traiter le poisson avant de le livrer au commerce, le facteur éloignement entre pêcherie et lieux de consommation perd de son importance puisque la base de la pêcherie peut se trouver au centre des lieux de pêche. Ceux-ci devront toutefois offrir la garantie de produire très régulièrement un tonnage important. Avant donc de citer tel ou tel endroit, il conviendrait de prospecter soigneusement les côtes du Katanga.

Malgré ce tableau peu optimiste sur les conditions de pêchs dans le Sud du lac, la C.F.L. obtient d'excellents rendemente comparables à ceux des pêcheurs grecs du Nord du lac. Le poisson y est tout aussi abondant, sinon plus encore, que dans le Nord, mais pour le pêcher, il faut tenir compte des conditions locales décrites dans les lignes précédentes.

§ 5. **Technique de pêche**

1) *Placement des lampes*

La première phase de la pêche consiste à repérer le poisson et, comme décrit précédemment, les bancs sont décelés au sondeur. Chaque fois que les échogrammes révèlent de bonnes quantités de poissons, on abandonne une lampe au-dessus de l'endroit intéressant. Les lampes sont allumées, soit à la rive s'il fait calme, soit sur le lieu même de pêche s'il fait houleux. En général, les lampes sont distantes l'une de l'autre de cent mètres à un kilomètre. Les lampistes évitent la dérive rapide de leur embarcation en mouillant une ancre flottante ou un grappin d'une quinzaine de kg.

En principe, on remarque déjà au bout de quelques minutes, une certaine concentration de poissons sous la lampe, mais on attend toujours plusieurs heures avant de commencer à pêcher. Une ou deux pêches immédiates n'ont donné que 40 à 50 kg de poissons.

En pratique, il est remarqué que le meilleur coup de filet est celui qui est donné juste avant l'aube, autour d'une ou deux lampes ayant éclairé durant 4 à 8 heures. Alors que chaque coup de senne donne quelques centaines de kg de poissons, nous enregistrons des coups « records » entre cinq et six heures du matin; 5.800 kg et 5.000 kg à Baraka, 5.380 kg à Albertville, 5.000 kg au large de la Ruzizi et 12.000 kg à Kalundu.

Après quelques heures d'éclairage, on peut faire regrouper plusieurs lampes en un endroit déterminé, chacune « remorquant » le poisson concentré. Ce procédé est excellent pour autant que le déplacement des bateaux-feux s'effectue très lentement, à la rame.

2) *La pêche*

Une fois le poisson concentré sous la lampe, le senneur approche à vitesse réduite. Le patron prend le vent et chaque homme gagne son poste. A l'approche de la lampe, on laisse filer la bouée de lancement raccordée à la ralingue des lièges. Ici la bouée, à laquelle on a eu soin de fixer l'extrémité antérieure de la « relève », remplace le bateau annexe que nous trouverons dans les équipes du Nord. A l'avant, un homme prépare sur le plat bord plusieurs brasses de ralingue plombée qui seront jetées en paquet, au signal du patron, et aideront au bon mouillage de la nappe. Dans l'entretemps, le lampiste a relevé son ancre et se maintient en place, à la rame, face au vent.

Recevant le vent debout, le patron passe en demi-vitesse et donne l'ordre de lancement. Les plombs tombent à l'eau, tandis que les hommes dans la coursive lachent quelques brasses de « relève » en même temps qu'un bon paquet de filet. Ensemble, ils laissent tomber, le long du bord, le début de la nappe qui se déploie aussitôt verticalement (traction des plombs) et qui entraîne à l'eau tout le reste, à mesure que le bateau avance. L'encerclement s'exécute à une trentaine de mètres de la lampe, cette dernière figurant le centre du cercle.

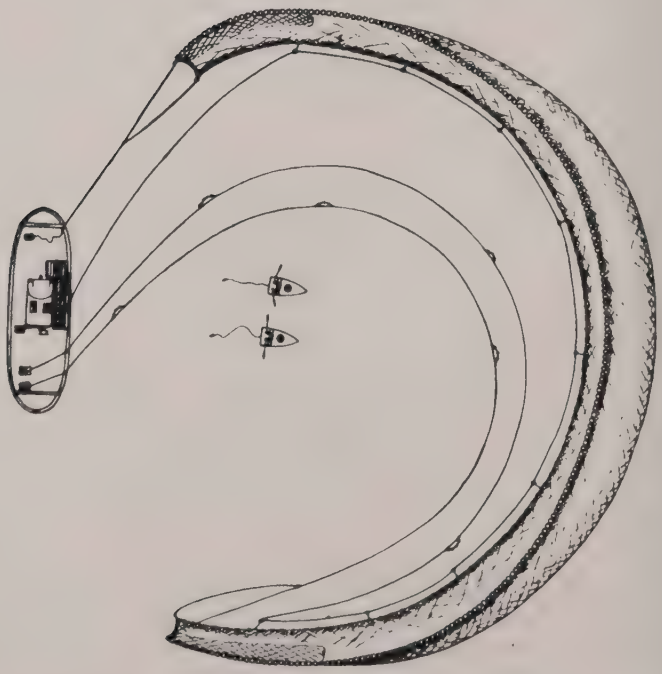
Toujours à demi-vitesse, le bateau, virant à bâbord, déroule en cercle ses quelque 200 m de senne. L'homme posté à l'AR aide au départ de la ralingue des lièges en la libérant spire par spire par dessus bord. A l'AV un autre homme veille au dévidage régulier de la ralingue des plombs; un autre encore libère au fur et à mesure les anneaux qu'il tient rassemblés sur le pont. La « relève » lovée à l'AV est entraînée au même rythme, à travers les anneaux (7).

L'originalité de la manœuvre consiste à fermer le cercle et à revenir exactement au point de départ; cette opération s'effectue en deux ou trois minutes. Pendant ce temps, le lampiste maintient son embarcation au centre du filet qui l'entoure; il évite que la lampe ne vienne faire face au senneur, tant que le filet n'est pas fermé par le bas.

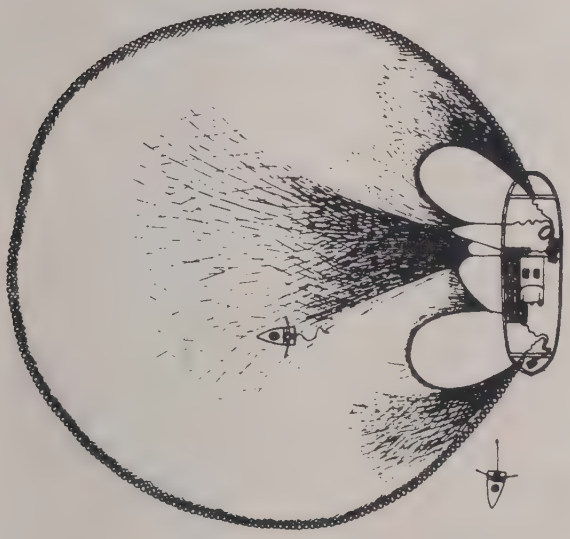
La boucle terminée, on stoppe en abordant la bouée que l'on saisit à l'aide d'un croc et que l'on ramène à bord. On détache immédiatement l'extrémité avant de la « relève » que l'on cale au mât de charge, tandis que l'autre bout resté sur le pont est enroulé autour du cabestan. Ce dernier est aussitôt embrayé et le coulissage de fermeture commence (PLANCHE VI, B).

DE LA TOURASSE nous donne d'excellents croquis de ces différentes manœuvres (croquis ci-après).

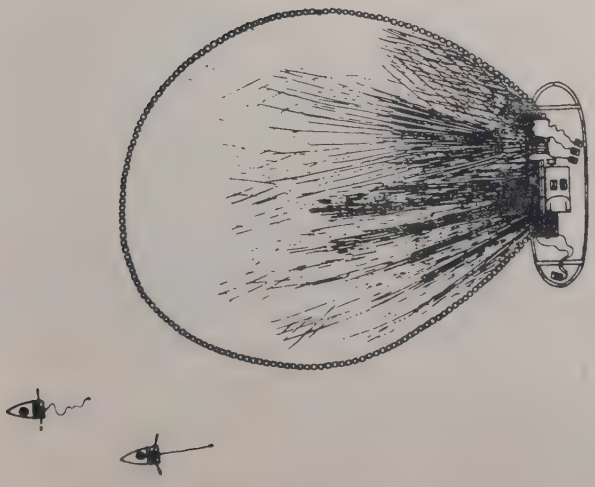
Début de l'encerclement (d'après DE LA TOURASSE)



Fin de l'encerclement ; à remarquer la relève coulissant d'un bout à l'autre dans tous les anneaux; aux extrémités du filet, une poche (d'après DE LA TOURASSE)



Relevage des anneaux, boursage du filet
(*d'après* DE LA TOURASSE)



Relevage du filet (*d'après* DE LA TOURASSE)

La « relève » coulisse à travers les anneaux qui se rapprochent, faisant froncer tout le bas du filet, puis remontent et bientôt réapparaissent en paquet contre la coque. On stoppe le moteur. A ce stade de l'opération, le filet est virtuellement fermé.

Pendant le serrage, deux ou trois hommes de la plage AV halent rapidement le cordage reliant la bouée aux lièges et embarquent vivement le début du filet sur toute sa largeur (ralingue de chute), préparant ainsi le début de la poche ou « sac » (PLANCHE VII, E).

Le plus long reste maintenant à faire; le relevage de l'immense nappe. Il s'opère en sens inverse de la mise à l'eau, en commençant par la partie AR et en finissant par le sac où va se rassembler la prise (PLANCHE VII, D).

Les hommes répartis le long de la coursive tirent à pleines mains sur les fronces de la nappe, en la secouant pour la débarrasser des poissons qui s'y accrochent; ce travail demande 20 à 30 minutes (PLANCHE VII, B). La poche diminue d'ampleur et de profondeur; le lampiste franchit la ralingue des lièges (PLANCHE VII, B) et tourne son embarcation de façon à éclairer la dernière phase de la pêche. On commence à relever le sac d'où s'échappe une énorme traînée d'écailles brillantes. Les derniers instants de vie du poisson se traduisent par un frétillement désespéré du Ndagala et par de violents coups de queue de quelques gros spécimens, soulevant des gerbes d'eau; c'est le moment le plus pathétique de la pêche.

Quand il ne reste plus à l'eau que quelques brasses de lièges, on maintient la partie antérieure de la ralingue écartée et soulevée, en l'enroulant autour d'une forte perche dont le talon est retenu par un anneau fixé sur le pont (PLANCHE VII, C, VIII, A et C).

Il n'y a plus qu'à soulever le reste des lièges, à réduire le volume de la poche autant que possible, en procédant de l'arrière vers l'avant et enfin à embarquer la capture (PLANCHE VIII, B).

Le poisson est prélevé à l'aide d'une grande épuisette très solide de 50 cm de diamètre et de 80 à 90 cm de profondeur, que le patron plonge dans la masse, deux ou trois fois de suite, pour y faire entrer 30 à 40 kg de poissons (PLANCHE VIII, B). L'épuisette est hissée à bord, et deux hommes, la saisissant par le cercle, vont la basculer dans un des parcs de la plage AV ou directement dans les caisses. L'opération continue jusqu'à ce que toute la prise soit à bord. Quand elle est terminée, la fin de la partie avant du filet est remise en place et tout est paré pour le coup suivant.

Un coup de senne normal demande une heure environ. Lors du coup de filet record réalisé en juillet, il fallut trois heures pour vider la poche de ses 5.380 kg. Cette unité donne généralement deux coups de filet par nuit; le premier entre minuit et deux heures, le second entre quatre et cinq heures.

A l'aube, le bateau principal remorque les annexes à la rive, près des lieux de pêche, et regagne ensuite son poste d'attache

PLANCHE VII

A — *L'équipage relevant le filet*
B — *En fin de relevage, la lampe quitte le filet*
C — *Le poisson est rassemblé dans le « sac » en ramenant de l'arrière vers l'avant les derniers mètres de filet*
D — *Halage du filet à bord*
E — *Préparation de la poche à la partie avant du filet*

Photos COLLART

PLANCHE VIII

A — *Formation de la poche ou sac au moyen de la perche*
B — *Embarquement de la production*
C — *Enroulement correct de la ralingue des lièges sur la perche*
D — *Poissons économiques actuels du Tanganika :* Lates *(Sangala-Nonzi)*
E — *Poissons économiques actuels du Tanganika :* Limnothrissa *(Lumpu)*

Photos COLLART

d'Albertville, où il arrive entre sept et huit heures. Pendant le trajet de retour, les poissons sont triés par catégories et mis dans des caisses pour les transporter à terre (PLANCHE VIII, D et E, IX, A et D).

§ 6. **Production**

Il ne fallut pas moins d'un an à cette jeune unité, pour s'adapter aux conditions spéciales d'exploitation du « Grand Lac ». Courage et persévérance portent aujourd'hui leurs fruits; 300 tonnes de poisson pour 1957, tel est son bilan de pêche. La C.F.L. a le grand mérite d'avoir ouvert le Sud du lac à l'industrialisation de la pêche et nous souhaitons que son exemple soit suivi de nombreux autres.

§ 7. **Conditionnement de la production et débouchés**

L'écoulement de la production d'une seule unité de pêche, dans le Centre d'Albertville comptant 40.000 indigènes, ne pose aucun problème. Comme principaux débouchés locaux, pouvant être desservis en poisson frais, citons :

— Le Centre Extra-Coutumier : 30.000 à 35.000 hommes.
— La M. O. I. de la C.F.L. : 3.000 hommes.
— La M. O. I. de Filtisaf : 1.000 hommes.
— La M. O. I. de Cimental et des mines de Greinerville.

Toutefois, l'absence d'un gros marché coutumier central, attirant régulièrement les foules indigènes, comme celui d'Usumbura, de Bukavu, d'Élisabethville, de Léopoldville, handicape sérieusement la vente de grosses quantités de poissons.

Le développement de la pêche dans le Sud du lac pose immédiatement le problème du conditionnement du poisson, en fonction des marchés à atteindre.

Le rail, moyen de transport excellent et économique, relie Albertville à des marchés de premier ordre tels que Kindu avec son centre minier, Kamina avec sa base militaire, Élisabethville, Jadotville et Kolwezi, centres industriels et miniers importants; on peut même envisager atteindre Luluabourg, gros centre en plein développement.

Conditionnement

Les formes de conditionnement du poisson sont multiples; elles varient suivant la clientèle à servir et le temps de conservation à assurer entre la pêche et la vente. Le poisson du lac se prête au séchage, salage-fumage (saurissage), à la conservation par le froid et par le chaud.

a) *En sec*

Le Ndagala séché est connu dans tout l'Est du Congo, d'Élisabethville aux Uelès. Depuis très longtemps, les populations de ces vastes régions l'ont adopté et l'apprécient sous cette forme. Qu'il

provienne de la pêche industrielle ou artisanale, le Ndagala séché selon la méthode traditionnelle (au soleil, à même le sol), sera toujours d'un prix très bas et pourra atteindre les marchés les plus éloignés, en même temps que les couches de populations les moins riches. Toutefois, la durée de conservation du Ndagala sec ne dépasse pratiquement pas trois mois; il est rapidement infesté de parasites (Dermestes), des moisissures apparaissent dès la saison des pluies et des acariens le réduisent en poussière.

b) *En salé-fumé-séché*

Ce traitement concerne le gros poisson *(Lates* et *Luciolates)*. Le prix de revient de ces diverses préparations est généralement assez élevé et la durée de conservation du produit relativement courte; celle-ci n'excède pas six mois. Les parasites et les moisissures sont également dans ce cas de dangereux agents destructeurs.

L'écoulement du poisson présenté, sous l'une ou l'autre de ces formes, est certainement possible, mais il importe de connaître parfaitement les goûts particuliers de la population où le poisson sera vendu.

c) *En frais, réfrigéré*

Il est acquis que le froid représente la formule économique de traitement du gros poisson, quand la durée de sa conservation avant la vente est suffisamment courte et n'exige pas la congélation (8).

Grâce au rail, le gros poisson *(Lates* et *Luciolates)* réfrigéré pourrait être vendu à un prix fort raisonnable sur tous les gros marchés cités ci-dessus. Ce système idéal, autorisant le ravitaillement régulier en poisson frais, loin des centres de pêche, impose une chaîne de froid continue, des lieux de pêche aux lieux de consommation.

Albertville, centre-clé de l'écoulement, devrait disposer d'une fabrique de glace et d'entrepôts frigorifiques. La C.F.L., faiblement équipée, a procédé avec succès à des essais de transport de *Lates* et *Luciolates* réfrigérés en wagon-frigo, et ce d'Albertville à Kindu. Les poissons, lavés au préalable, ont été réfrigérés puis simplement recouverts de glace pilée. Dans ces conditions, les poissons se sont parfaitement conservés pendant deux à trois semaines. Notons qu'il y a lieu d'étêter et d'éviscérer les poissons dont le poids dépasse 1 kg. Ce sera donc le cas pour les *Lates*. Cette opération élimine les points de rassemblement de germes putrides tels que les branchies et les yeux (8).

Le froid offre donc une solution d'avenir pour l'écoulement permanent du gros poisson sur les marchés des grands centres. La chaîne de froid à créer demande une prospection et une connaissance approfondies de tous ces marchés. Une fois les débouchés préparés et garantis, la pêche prendra d'elle-même son essor.

d) *La conserve*

Le poisson mis en boîtes se conserve très longtemps et, dans ce cas, le transport et l'entreposage ne posent plus que des problèmes secondaires. En principe, la boîte pourrait donc atteindre les marchés les plus reculés.

Les poissons économiques du Lac Tanganika ont été mis en boîtes *(Stolothrissa, Lates, Luciolates)*. Des préparations spécialement adaptées aux goûts des populations indigènes (huile de palme — sauce tomate — aromates) ont été étudiées et mises au point (Ovapiru). De fines fourchettes européennes ont eu l'occasion, tant localement qu'en Belgique, d'apprécier la haute valeur de ces préparations. Quant aux autochtones, ceux qui ont goûté ces conserves ont exprimé leur vive satisfaction. Les premiers tests nous autorisent à dire que la boîte de poisson, conditionnée selon les goûts des populations à qui elle s'adresse, connaîtra le plus grand succès.

La conserve apporte la solution à tous les gros employeurs de main-d'œuvre, ravitaillant leurs travailleurs, et qui ne peuvent envisager des distributions de poisson frais. La conserve est encore la solution pour les troupes et les personnes en déplacements continuels. Enfin, le commerce peut atteindre facilement toute la classe des autochtones salariés de même que la classe moyenne, plus importante de jour en jour.

Le prix de revient des matières premières (poisson et boîtes) est tel, qu'une conserverie peut facilement s'aligner, au départ, avec toute la concurrence étrangère.

§ 8. **Installations diverses à terre**

La pêcherie C.F.L. dispose, en dehors du Centre, d'un terrain d'environ 4 ha. On y trouve un hangar de 80 m de long sur 12 m de large; bien éclairé, aéré et entièrement chaulé, il est équipé de tables de découpage et d'éviscérage du poisson, de bacs de lavage et de salage; ces derniers, d'une capacité de 2 m^3, autorisent le traitement d'une tonne de poissons par jour.

Un immense séchoir à tiroirs occupe un des murs principaux et contient 150 claies de séchage en treillis galvanisé, de 4 m^2. On remarque encore une estrade sur laquelle sont entreposés les filets de réserve.

A l'extérieur du hangar, est aménagée une aire de séchage en gravier fin, garnie de supports de claies en bois. Le système de séchage sur claies permet, en cas de pluie, la mise à l'abri rapide de tout le poisson, sans manipulation nuisible et fastidieuse.

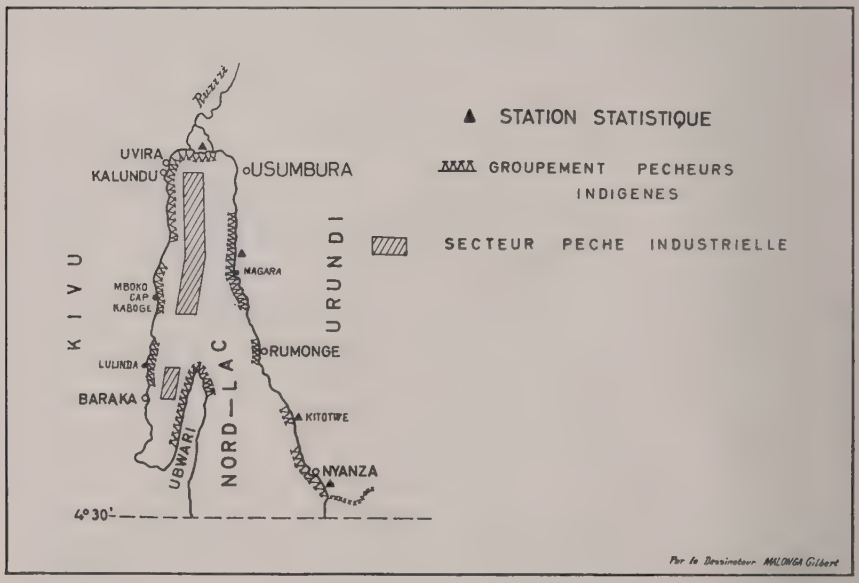
Enfin, un séchoir à filets termine ce complexe intéressant; 28 poteaux de 10 m de haut permettent l'accrochage complet du filet, pour examen et réparations (PLANCHE VI, F).

CHAPITRE II

La pêcherie de Baraka

Elle est composée de deux unités de pêche industrielle basées à Baraka, sur la côte Ouest de la Baie de Burton. Ce secteur est parfaitement abrité des vents du Sud par la longue dorsale de l'Ubwari, et les effets des vents du Nord y sont atténués.

La pêche industrielle se pratique dans la zone de 10 à 20 km au Nord et Nord-Est de Baraka, pour atteindre les grands fonds au large du cap Lueba dans l'ouverture de la baie, jusqu'à la côte Ouest de l'Ubwari (cfr. carte ci-dessous).



Les installations terrestres, trop éloignées des gros centres consommateurs en poisson frais (Usumbura et Bukavu), ont été aménagées spécialement pour le conditionnement de la production en poisson séché, salé ou fumé.

§ 1. Les installations

Construites sur une parcelle de 25 ares, et couvrant environ une superficie de 12 ares, les installations terrestres comprennent un pavillon et annexes pour deux patrons-pêcheurs, un atelier de salaison, un fumoir, un magasin à filets, un entrepôt à poisson et un atelier-centrale de force motrice. Il existe en plus une aire couverte de 6 ares, véritable serre, servant au séchage du gros poisson

PLANCHE IX

A — *Poissons économiques actuels du Tanganika :* Stolothrissa *(Ndagala)* (photo COLLART)

B — *Installations de pêcheries de Baraka ; la serre, aire de séchage couverte et aire de séchage non couverte* (photo COLLART)

C — *Séchage du Ndagala sous abri* (photo COLLART)

D — *Poissons économiques actuels du Tanganika :* Luciolates *(Muheke-N'volo-Bukabuka)* (photo COLLART)

E — *Séchage du Ndagala au soleil* (photo CAPART)

PLANCHE X

Photo CAPART

A — *Détail du radeau porte-lampe*

Photo COLLART

B — *Aspect du senneur*

Photos COLLART

C — *Une unité de pêche de Baraka*

D — *Position du filet sur la plage arrière*

salé et du Ndagala, lorsque le séchage de ce dernier au soleil est impossible en raison des pluies (PLANCHE IX, C). Une seconde aire de 7 ares environ, mais non couverte, constituée de gravier fin, sert au séchage au soleil du Ndagala (PLANCHE IX, E).

L'atelier de salaison est occupé par plusieurs bacs cimentés de 1,50 m × 0,50 m × 0,75 m, de façon à permettre le traitement journalier de plus d'une tonne de gros poisson. Le fond de ces bacs est perforé pour assurer l'écoulement facile des eaux d'exsudation. On n'applique donc pas ici la méthode de salaison par saumure concentrée mais bien la méthode par salage direct ou salaison sèche. Les *Lates*, éviscérés et lavés à grande eau, sont étalés dans les bacs par couches successives; chaque couche est saupoudrée généreusement de sel. Après 4 ou 5 jours de macération, les poissons sont retirés des bacs, transportés dans la serre et pendus par la tête ou par la queue, jusqu'à séchage complet. A signaler ici que le séchage au soleil brunit légèrement le gros poisson.

Le fumoir, d'une capacité d'environ 500 kg par jour, est d'un type très simple et classique. Imaginez d'abord deux manches horizontales et parallèles, constituées par des fûts sans fond ni couvercle, soudés ensemble. A l'entrée de ces deux manches ou tunnels, un feu « dormant » est allumé. La fumée et la chaleur sont conduites par ces galeries dans une chambre en maçonnerie recouverte de tôles, dans laquelle sont aménagées des ouvertures pour l'aération et sont disposés des rayonnages de claies destinées à recevoir, en une seule couche, *Luciolates* (Mikeke, N'volo), et éventuellement *Limnothrissa* (Lumpu). Ces derniers sont séchés et fumés dans leur position naturelle, tandis que les *Luciolates*, pour une raison de présentation qui rencontre la faveur de l'indigène, doivent être tout d'abord éviscérés et ensuite recourbés tête contre queue. L'opération de séchage et de fumage, qui dure de deux à trois jours, rend les *Luciolates* très cassants et fragiles.

A citer encore, dans les installations, un slip Decauville avec treuil à main, qui permet à tout moment de mettre au sec les grosses unités de pêche.

§ 2. **Les bateaux**

La pièce maîtresse de chaque unité de pêche est un bateau en fer, de 12 m de long sur 3,60 m de large, à fond plat et très faible tirant d'eau (45 cm), équipé d'un moteur Diesel de 35 HP et d'un treuil Bernard à essence (PLANCHE X, B et C, XI, A).

La timonerie et la claire-voie du moteur sont groupées vers l'avant, de manière que la partie arrière puisse constituer une vaste plage de 5 m × 3,60 m, réservée au filet et aux manœuvres (PLANCHE X, B et D).

Ces bateaux senneurs ressemblent à des pontons et, si leur tenue à l'eau est assez bonne par gros temps, il est cependant certain qu'ils ne peuvent être utilisés sans danger par forte houle, puisque

la plage de travail n'est même pas protégée par un bastingage quelconque. Ils conviennent relativement bien pour le travail dans la baie de Burton, bien abritée, mais pas ailleurs.

Il est adjoint, à chacun des senneurs, une baleinière cargo, en fer également, mue par un moteur à essence de 11 HP. Ces embarcations mesurent 9 m de long, sont pontées et dirigées par un poste de timonerie installé à l'arrière.

Viennent ensuite trois radeaux composés chacun de deux flotteurs fusiformes supportant un plancher, et qui sont dotés de lampes à gaz de pétrole de 8.000 et 2.000 lumens (PLANCHE X, A). Depuis peu, un de ces radeaux transporte un groupe électrogène et procède à des essais d'éclairage avec des lampes totalisant une puissance de 500 Watts.

Enfin, un canot métallique auxiliaire, dont le rôle est d'aider aux manœuvres de pêche, termine l'équipement d'une unité de pêche.

§ 3. **Les filets tournants et technique de pêche**

Les sennes tournantes sont de conception identique à celles utilisées par la C.F.L. à Albertville. La technique de pêche ne diffère de celle de la C.F.L. que par quelques menus détails.

A l'origine et pendant près de deux ans, la pêcherie de Baraka a utilisé des filets de 25 à 30 m de chute sur 200 m de long. Grâce aux relevés statistiques des pêches, nous avons pu remarquer que les deux unités de Baraka n'arrivaient à produire que la même quantité de poisson produite par une seule unité grecque de l'extrême-Nord, laquelle utilisait, depuis tout un temps déjà, des filets de 50 m de chute. Depuis, la pêcherie de Baraka a porté la chute de ses filets à 45 m et a vu le chiffre de ses captures augmenter sensiblement.

§ 4. **Ecoulement du poisson**

La pêcherie de Baraka vend très aisément toute sa production sur les marchés de Bukavu, Kamembe et Kavumu (Kabare), au point que les demandes en Ndagala sec émanant des Ueles et d'Élisabethville n'ont jamais pu être satisfaites complètement.

Depuis près de 4 ans, cette pêcherie démontre brillamment qu'une base de pêche, où l'écoulement du poisson frais est accidentel, peut parfaitement prospérer si elle propose à des marchés éloignés un produit séché, salé ou fumé, de très bonne qualité.

A souligner que le conditionnement du poisson, sous ces formes simples, ne pose pas un problème insurmontable et n'exige pas un investissement de fonds très important.

Si l'on appliquait, en les adaptant quelque peu aux contingences locales, les techniques éprouvées de Baraka, il est certain que l'on pourrait mettre en valeur les vastes régions inexploitées au Sud de l'Ubwari et dans le Grand-Lac.

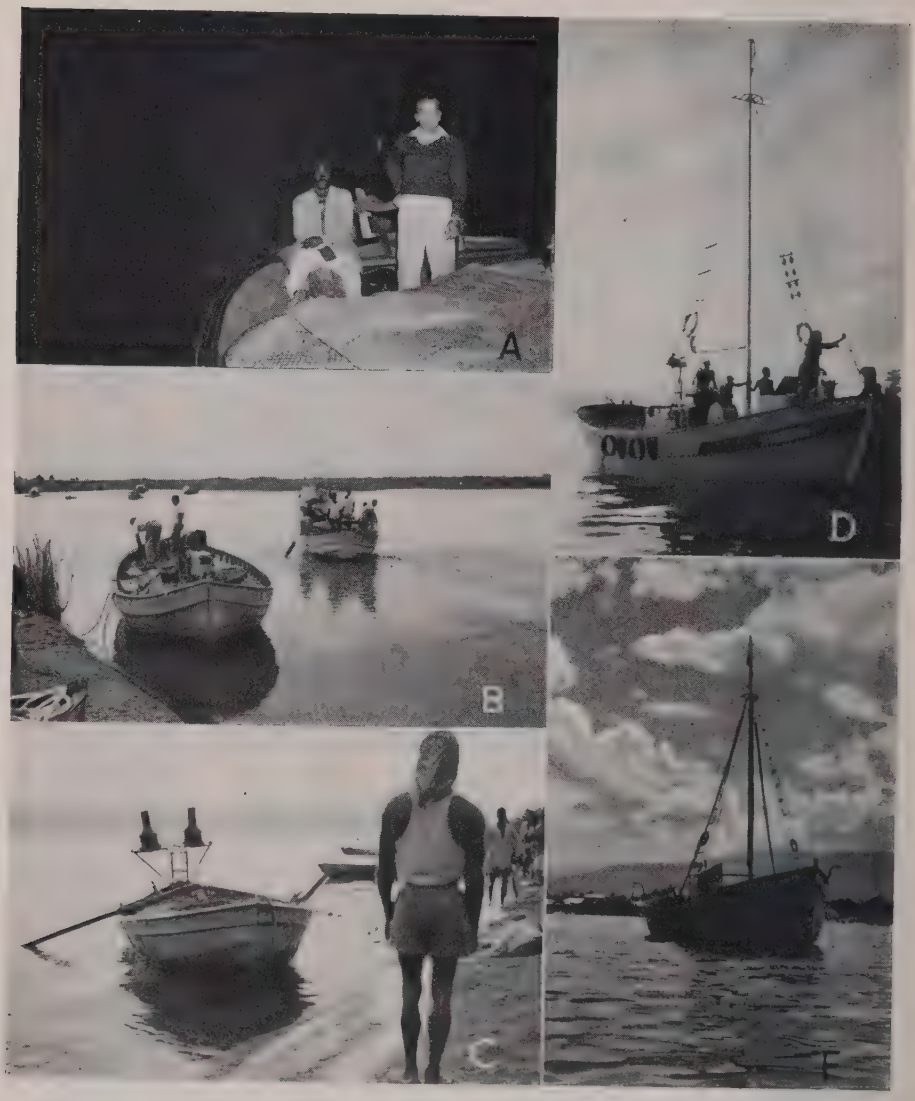
PLANCHE XI

A. *Treuil Bernard avec moteur indépendant*

B. *Détail du treuil*

Photos COLLART

PLANCHE XII



A — *Navigation à la simple barre franche; à l'avant-plan, la senne en bon ordre* (photo LAVAL)
B — *Le « Sandala »* (photo LAVAL)
C — *Le canot porte-lampe* (photo LAVAL)
D — *Le « Saint-André », nouveau senneur; à noter le dégagement du pont arrière et le moulinet à main sur tribord* (photo LAVAL)
E — *Le « Saint-Georges », nouveau senneur; à noter l'emplacement des chiens de fune* (photo COLLART)

CHAPITRE III

Les pêcheries du Nord du lac (Usumbura)

La communauté hellénique d'Usumbura, intéressée par les résultats spectaculaires des premières pêches industrielles pratiquées en février 1954, s'est franchement livrée à cette nouvelle activité pleine de promesses. Aujourd'hui, elle détient pratiquement le monopole des pêches industrielles du Nord du lac, avec huit unités en service, qui exploitent intensivement toute la côte Nord-Ouest, d'Uvira à Mboko (voir carte p. 1220).

Comme signalé précédemment, ce secteur présente l'avantage d'avoir des eaux très profondes et très poissonneuses et, en outre, est bordé par l'axe routier en excellent état d'Uvira-Bukavu et par la route Uvira-Usumbura. Ces deux centres seuls absorbent quotidiennement toute la production vendue fraîche. La côte de l'Urundi se trouve délaissée, en raison de l'état déplorable de la route Usumbura-Nyanza Lac.

Les unités de pêche grecques sont des reproductions fidèles d'unités de pêche méditerranéennes au « grigri » (senne tournante) (9).

§ 1. Les embarcations

Pour des raisons d'économie faciles à comprendre, les premières pêches se firent à bord de baleinières très simples, de 7 à 8 m de long, équipées d'un moteur de 10 à 15 HP. A l'heure actuelle, ces baleinières ont disparu, pour faire place à des senneurs plus perfectionnés (Planche XII, D et E). La caractéristique principale de ces senneurs réside dans leur grande largeur par rapport à leur longueur (Planche XII, B et C — XIV, E). Autre trait commun, ils sont tous en fer et complètement soudés.

Cinq bateaux senneurs de 12 à 15 m de long sur 4 à 5 m de large, à coque parfaitement profilée, ont été construits sur place en moins d'un an et demi. Leur construction les rend aptes à la navigation par gros temps; un bastingage de 45 cm les protège des vagues et offre une sécurité certaine à l'équipage. Les moteurs qui les animent sont des Diesels marins d'une puissance allant de 90 à 120 HP. Un treuil à double poupée est actionné par prise de force sur le moteur (Planche XI, B). Le pont AR, bien dégagé, est réservé au filet. A tribord AR et à bâbord AV se trouve un chien de fune servant à guider la « relève » lors de la manœuvre de fermeture du filet (coulissage) (Planche XII, E).

Il n'y a pas de timonerie; le bateau est dirigé de la poupe par une simple barre franche (Planche XII, A). Les compartiments sont disposés comme suit : à l'avant, une cabine pour le patron-pêcheur; au milieu, la cale à poissons et, à l'arrière, la machinerie et le carburant.

Chaque senneur remorque son bateau d'accompagnement, le « Sandala », de 8 à 9 m de long sur 3 m de large, entièrement ponté et non motorisé (PLANCHE XII, B). Le « Sandala » joue le même rôle que la bouée de lancement utilisée par l'unité C.F.L. à Albertville ou que le petit canot métallique à la pêcherie de Baraka. Ici cependant, le relevage du filet exige un bateau de cette importance (PLANCHE XIII, C, XIV, A, B et C).

En outre, chaque unité est complétée par 4 ou 5 canots porte-lampes, supportant chacun deux grosses lampes jumelées, à gaz de pétrole, de 4.000 à 8.000 lumens, suspendues en porte-à-faux de façon à surplomber d'un mètre la surface des eaux. Ces canots, montés par un seul homme, sont maniés à la rame; ils mesurent 4,20 m de long, 1,45 m de large, 65 cm de creux et sont pontés (PLANCHE XII, C). Dans le but de protéger au maximum les globes des lampes contre les effets des vagues, le coqueron arrière des canots est pointu, tout comme le coqueron avant. Si l'arrière se terminait par un tableau droit, les lames viendraient s'y briser violemment en aspergeant les verres surchauffés et les faisant éclater. L'arrondi du coqueron fend la vague et supprime en partie cet inconvénient.

§ 2. Les sennes tournantes « Grigri »

Les unités grecques emploient deux genres de sennes : celles à Ndagala et celles à voraces. Les sennes à Ndagala, à mailles uniformes de 6 mm de côté, mesurent 200 à 250 m de long sur 50 à 60 m de chute. La poche en nylon 210 d. 9/3, est centrale. Les ailes, longues de 100 m environ, sont froncées à leur extrémité de façon à donner du mou; elles sont en nylon 210 d. 6/3. Une laize à mailles de 2 cm et en nylon 210 d. 35/3 consolide le périmètre du filet. Quoique ces engins soient spécialement destinés à la pêche au Ndagala, ils capturent en réalité tous les poissons, petits et gros (cfr. schéma p. 1231).

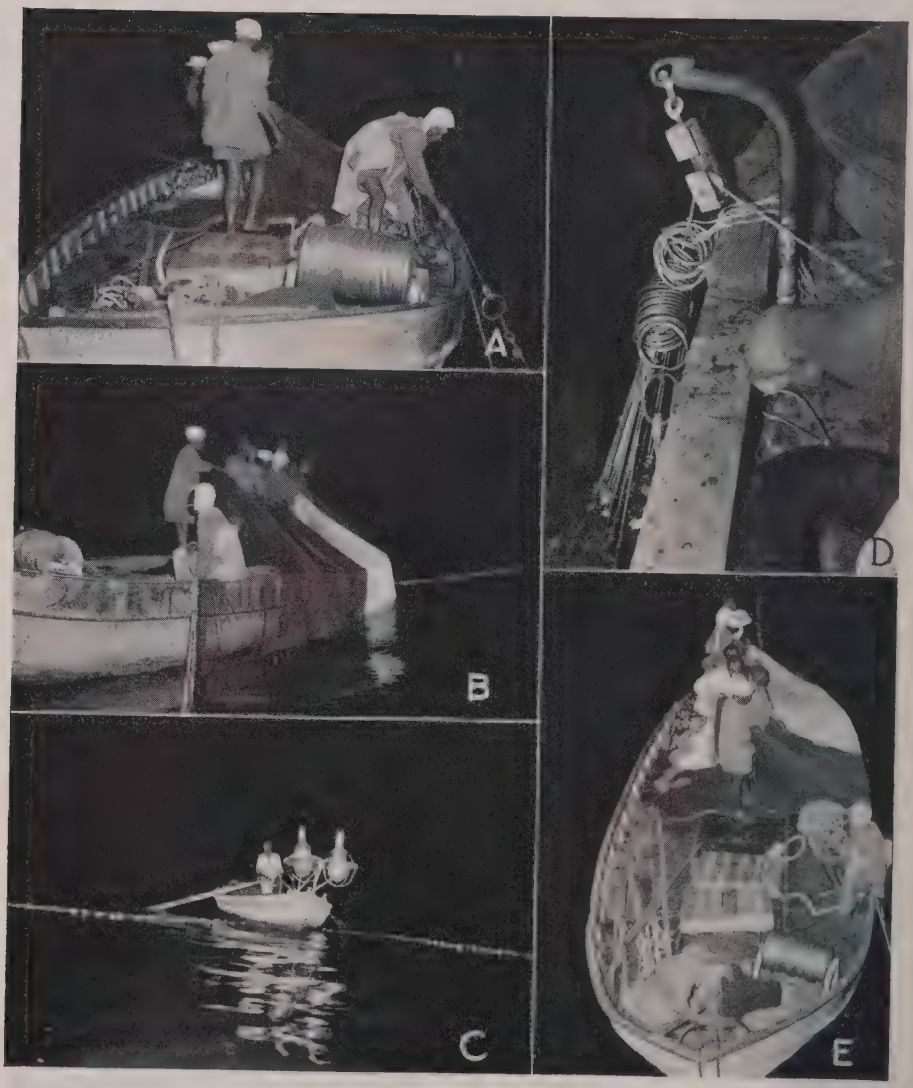
Les sennes à voraces mesurent 250 à 300 m de long sur 60 à 70 m de chute. La poche centrale est en nylon 210 d. 24/3 et à mailles de 16 mm de côté. Les ailes, à mailles de 16 mm également, sont généralement en Kuralon ou Vinylon (nylon coupé japonais, équivalent au perlon allemand), n° 20/15. Ce type de filet ne retient évidemment pas le Ndagala et ne capture que le gros poisson.

Tous ces engins, qu'ils soient à grandes ou à petites mailles, sont le plus souvent teintés en brun rougeâtre, plus rarement en bleu ou vert, et parfois même non teintés. En utilisant dans un même filet des nappes de couleurs différentes, il a été remarqué, à plusieurs reprises, que les voraces *(Lates)* perforaient volontiers les nappes teintées, tandis que les nappes blanches demeuraient presqu'intactes. D'autre part, M. LIMBORG, agent de la C.F.L. d'Albertville, a constaté personnellement qu'il obtenait un rendement supérieur en utilisant un filet assez court (150 m) en nylon écru, plutôt qu'un filet long (200 m) et teint en bleu. Il semble donc que la

PLANCHE XIII

A — *Cable de serrage enroulé sur le moulinet à main* (photo COLLART)
B — *Relevage du filet à bord du senneur* (photo LAVAL)
C — *La moitié gauche du filet est vivement embarquée à bord du « Sandala »* (photo LAVAL)
D — *Mouillage de la senne* (photo LAVAL)
E — *Treuil en action opérant la fermeture du filet* (photo COLLART)

PLANCHE XIV



A — *En fin de manœuvre, le second émerillon et les anneaux de la partie gauche du filet sont embarqués à bord du « Sandala » ; le câble de serrage de proue a également été bobiné sur un moulinet à main* (photo LAVAL)

B — *Le « Sandala « se déplace progressivement pour rejoindre le côté tribord du senneur* (photo LAVAL)

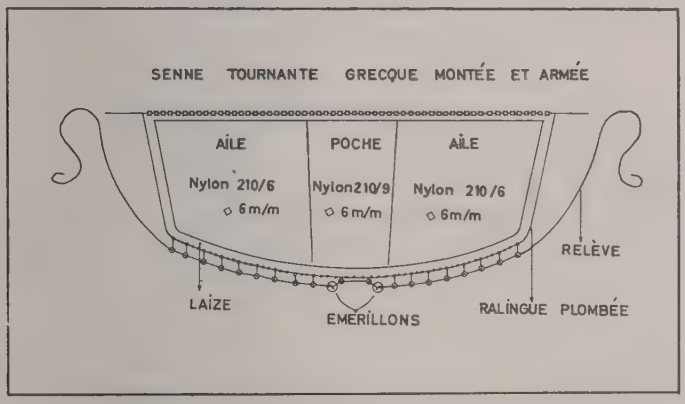
C — *Position de la lampe en fin de relevage du filet* (photo LAVAL)

D — *Regroupement des anneaux sous le chien de fune ; remarquez l'émerillon du centre du filet* (photo COLLART)

E — *Relevage du filet à bord du « Sandala »* (photo LAVAL)

couleur blanche est susceptible de refréner l'instinct de fuite du poisson, contrairement aux autres couleurs.

Après cette courte digression, revenons à la description des filets. Comme sur tous les engins similaires (ring-nets), la ralingue supérieure des sennes tournantes porte des flotteurs, plus nombreux à hauteur du « sac » central. La ralingue inférieure est lestée à raison de 10 à 12 olives en plomb, de 80 à 90 grammes chacune par mètre. Des anneaux en fer, d'un diamètre de 10 cm et espacés de 5 m, pendent au bout de brides longues de 1 m, rattachées à la ralingue inférieure. Tous ces anneaux sont semblables, sauf deux d'entre eux qui sont montés sur émerillons au centre du filet, à une distance de 6 à 8 m l'un de l'autre (cfr. schéma ci-dessous). Cette distance correspond à la distance qui sépare les deux chiens de fune, calculée en passant sous la coque du bateau senneur. Un gros cordage très solide, doublant la ralingue des plombs, va d'un émerillon à l'autre.



Dans la senne grecque, le câble de serrage n'est donc pas unique et ne coulisse pas d'un bout à l'autre dans tous les anneaux. Il y a en réalité, deux câbles de serrage qui prennent naissance chacun à l'un des deux émerillons. Ces émerillons minimisent les risques de bouclage du câble et favorisent ainsi la chute harmonieuse du filet.

Avant le lancer, les deux câbles de serrage sont lovés en deux tas bien séparés, devant les plombs et les anneaux. L'extrémité du premier câble, qui coulissera par après dans le chien de fune de proue et sera donc mouillé avec le début du filet, est solidement arrimé à l'avant du « Sandala » d'accompagnement. L'extrémité du second câble, qui coulissera dans le chien de fune de poupe, côté tribord du bateau senneur, reste fixé à ce dernier. Le plus souvent, ce second câble est enroulé sur un moulinet à main, à tribord avant, qui le dévidera ensuite pendant la manœuvre du mouillage du filet (PLANCHE XIII, A).

§ 3. Technique de pêche

Après une attente plus ou moins longue (4 à 6 heures), pendant laquelle les lampes disposées çà et là ont pu concentrer une certaine masse de poisson, le moment de la pêche proprement dite arrive. On voit alors le bateau senneur, entraînant en remorque le « Sandala », se rapprocher d'un des canots porte-lampes qui s'empresse de relever son ancre et se maintient en place à la rame. Une extrémité de la senne est à bord du « Sandala », le reste du filet étant posé sur la plage arrière du senneur.

Dès qu'il présente le flanc tribord au vent debout, le senneur abandonne le « Sandala » qui se maintient en place à l'aviron, et mouille la senne en amorçant, côté tribord, une courbe parfaite qui lui fera décrire un cercle complet ayant pour centre le canot porte-lampes (PLANCHE XIII, D). Dès qu'il rejoint le « Sandala », le senneur stoppe et reprend à son bord, via le chien de fune de proue (à bâbord), la « relève » ou câble de serrage qui était resté arrimé au « Sandala » pendant toute la manœuvre du lancement. La seconde « relève », dont l'extrémité est restée à bord du senneur, glisse dans la poulie du chien de fune de poupe (à tribord). Le treuil mécanique est aussitôt actionné et en douze à quinze minutes, il effectue à lui seul la fermeture du bas du filet (PLANCHE XIII, E). Cette manœuvre est terminée lorsque tous les anneaux se retrouvent groupés sous leur chien de fune respectif (PLANCHE XIV, D). Toute la partie centrale inférieure de la senne, soit 6 à 8 m, est à ce moment appliquée exactement sous la coque du bateau. Il ne reste plus ensuite qu'à relever, brasse par brasse, la moitié gauche du filet à bord du « Sandala » et la moitié droite à bord du senneur, jusqu'à ce que le poisson capturé apparaisse, rassemblé en masse compacte dans la poche centrale (PLANCHE XV, A et E). Pendant le relevage du filet, le « Sandala » s'est insensiblement déplacé pour se trouver, en fin d'opération, parallèlement au côté tribord du senneur (PLANCHE XIII, B et C, XIV, A, B).

Les gros poissons sont retirés de la poche centrale à la main, tandis que le tout-venant, *Luciolates*, *Stolothrissa*, *Limnothrissa*, etc., est puisé à l'aide de grandes salabres et déversé en vrac sur le pont du senneur où il est rapidement trié et mis en caisses (PLANCHE XV, B, C et D).

Dès que la poche est vidée de ses poissons, tout le filet est repris à bord du senneur où il est disposé avec ordre sur la plage arrière, plombs et anneaux à tribord, lièges à bâbord, en vue du prochain lancer. Généralement, chaque unité donne par nuit deux coups de filet, rarement trois. Le dernier coup est toujours donné juste avant l'aube et, pour qu'il soit d'un rapport maximum, toutes les lampes disséminées sont regroupées.

Entre 6 et 7 heures, les unités regagnent la rive et les caisses de poisson sont acheminées immédiatement par camion vers les marchés d'Usumbura et de Bukavu.

PLANCHE XV

A — *Autre aspect de la production, résultat fréquent d'un coup de filet donné à l'aube, 4 à 5 tonnes de poissons* (photo COLLART)
B — *Embarquement de la production* (photo LAVAL)
C — *Triage du poisson et mise en caisses* (photo LAVAL)
D — *Poisson en vrac sur le pont* (photo LAVAL)
E — *Poisson rassemblé dans la poche ; résultat type d'un coup de filet donné vers 2 heures du matin : 1 tonne de poisson* (photo LAVAL)

PLANCHE XVI

A. *Retour de pêche, la traîne des canots porte-lampes*

B. *La plage à la rentrée des pêcheurs*

Photos CAPART

§ 4. **Tableau récapitulatif des productions mensuelles** (kg en frais)(*)

Mois	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
Janvier	138.320	26.013	13.483	177.816
Février	127.290	72.224	41.665	241.179
Mars	76,645	55.240	45.335	177.220
Avril	154.305	42.972	50.060	247.337
Mai	133.305	23.294	21.795	178.394
Juin	172.360	31.594	29.275	233.229
Juillet	157.940	59.376	43.440	260,756
Août	161.684	88.029	21.570	271.283
Septembre	204.338	44.418	15.312	264.068
Octobre	133.967	138.281	13.543	285.791
Novembre	98.437	75.970	84.867	259.274
Décembre	89.574	72.042	154.795	316.411
1957	1.648.165	729.453	535.140	2.912.758
%	57	25	18	100
1956	1.257.361	372.134	288.182	1.917.677
%	66	19	15	100

Pour interpréter correctement ces statistiques, il ne faut pas perdre de vue que 7 unités ont pêché de janvier à mai, 8 unités de juin à octobre et 9 unités en novembre et décembre; les chiffres de production d'une dixième unité, lancée dans les derniers jours de décembre, n'y sont pas inclus.

Les tableaux de production par espèces économiques pêchées sont ensuite présentés sous forme de courbe et les phases lunaires sont mentionnées pour chaque mois. Il est ainsi aisé de contrôler l'incidence de ces phases lunaires sur les chiffres de production (cfr. tableaux en annexe).

Le nombre des nuits de pêche varie de 22 à 25 par mois. A noter que, dans le Nord du lac, ni la pluie ni le vent ne sont des obstacles pour la pêche industrielle. Le rendement moyen par unité et par nuit de pêche est de 1.500 kg environ. Ce rendement n'a rien d'excessif, si l'on sait qu'une tendance à freiner la pêche du Ndagala s'affirme de plus en plus chez les pêcheurs grecs. On peut affirmer, sans crainte de se tromper, que le rendement par unité pourrait atteindre 2.500 kg environ, si une usine quelconque de conserve garantissait aux pêcheurs l'écoulement facile de leur pêche.

Quant aux courbes de production par espèce, il serait prématuré de vouloir les interpréter. Il est évidemment très intéressant de récolter ces données, ne serait-ce que pour surveiller l'évolution des pêches et éventuellement restreindre ou développer la pêche de l'une ou de l'autre espèce, mais il faudra plusieurs années d'observations attentives pour déposer des conclusions valables.

(*) Voir aussi le graphique de la p. 1258

§ 5. Valorisation de la pêche industrielle et rapport

Les prix moyens de vente, au cours de l'année 1957, ont été les suivants :

Espèces	Prix de Gros	Prix de Détail
Stolothrissa	4 fr/kg	6 à 8 fr/kg
Lates	10 fr/kg	14 à 18 fr/kg
Luciolates	12 fr/kg	16 à 22 fr/kg

Les prix varient selon la loi de l'offre et de la demande.

Sur la base des prix de gros, on peut écrire que la pêche industrielle a donc rapporté :

1) en *Stolothrissa* (Ndagala)	1.648.165 × 4 =	6.592.660 fr
2) en *Lates* (Sangala)	729.453 × 10 =	7.294.530 fr
3) en *Luciolates* (Mikeke)	535.140 × 12 =	6.421.680 fr
	Soit un total de	20.308.870 fr

Si l'on sait que chaque sortie de pêche industrielle coûte environ 6.000 fr, compte tenu de tous les frais de pêche et des amortissements, on arrive au total de dépenses suivant : 2.046 nuits de pêche (pour l'ensemble des unités en service), à 6.000 fr = 12.276.000 fr. La soustraction laisse un solde en boni de 8.032.870 fr, représentant le bénéfice net de 8 unités de pêche, soit, en chiffres ronds, 1.000.000 fr par unité.

§ 6. Production et rapport des pêches dans le Nord du lac (Urundi-Kivu)

Pour terminer, nous croyons utile de donner ici les tableaux valorisés des productions indigènes et industrielles du Nord du lac, pour les années 1956 et 1957.

	Ndagala (t)	Voraces (t)	Valeur (fr)
1956			
Production indigène - Rive Urundi ..	2.675	400	14.700.000
Production indigène - Rive Kivu	4.200	300	17.700.000
Production industrielle Kivu et Urundi	1.257	660	13.067.236
	8.132	1.360	45.467.236
Pourcentage des espèces pêchées	86 %	14 %	
1957			
Production indigène - Rive Urundi ..	5.065	500	21.441.720
Production indigène - Rive Kivu	5.700	300	21.000.000
Production industrielle Kivu et Urundi	1.648	1.264	20.308.870
	12.413	2.064	62.750.590
Pourcentage des espèces pêchées	86 %	14 %	

Production totale du Nord du lac (1956) : 9.492 t valant 45.467.236 fr
Production totale du Nord du lac (1957) : 14.477 t valant 62.750.590 fr

Pour 1955, en l'absence de chiffres précis, on peut estimer la production totale à 10.000 t; pour 1954, à 8.000 t et pour les années antérieures, à 6.000 t. Pendant ces mêmes années, le pourcentage des espèces pêchées peut être évalué à 90 % pour le *Stolothrissa* (Ndagala) et 10 % pour les voraces *(Lates, Luciolates,* Silures et autres).

Ces quelques données font ressortir la progression constante et rapide des productions.

CONCLUSIONS

Le Lac Tanganika n'est donc pas uniquement une source de protéines quasi inépuisable. Il a aussi, enfouie dans ses eaux profondes, une masse de richesses incalculables qu'il ne consent à livrer qu'aux hommes courageux qui y travaillent opiniâtrement, nuit après nuit.

Il joue, de plus en plus, un rôle économique important dans la vie du pays et, à ce titre, il a droit à toute la sollicitude du Gouvernement. C'est pourquoi, alors que du stade primitif de la « cueillette » des produits du lac, on évolue rapidement vers une exploitation intensive, il devient extrêmement urgent d'organiser et de rationaliser cette exploitation, tout en conciliant dans la mesure du possible les intérêts privés en jeu.

Il faut continuer à améliorer et diffuser les nouvelles techniques de pêche, résoudre la question de la manutention, du conditionnement et du transport du poisson, étudier les marchés et envisager leur extension, arriver à connaître parfaitement la biologie des espèces et à déterminer, par zones et par périodes, les potentiels pêchables.

Beaucoup de chemin est fait, c'est vrai, mais la route est encore bien longue.

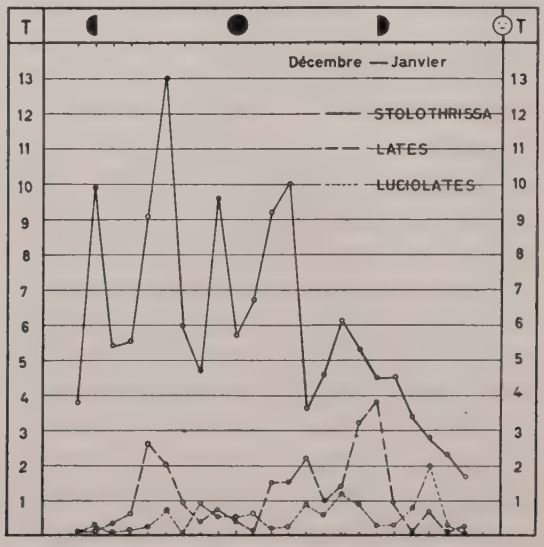
Usumbura, décembre 1957.

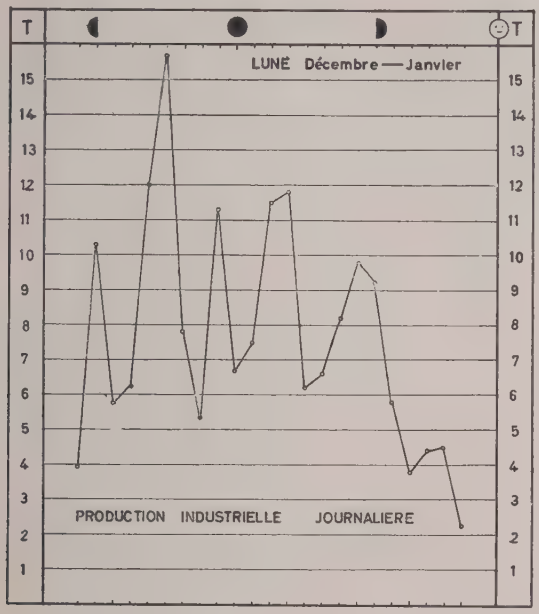
Tableaux et courbes de production par lune et par espèces

Voici, pour 1957, les tableaux des productions globales de toutes les unités de pêche industrielles du Nord du lac :

Lune de décembre et janvier (7 unités)

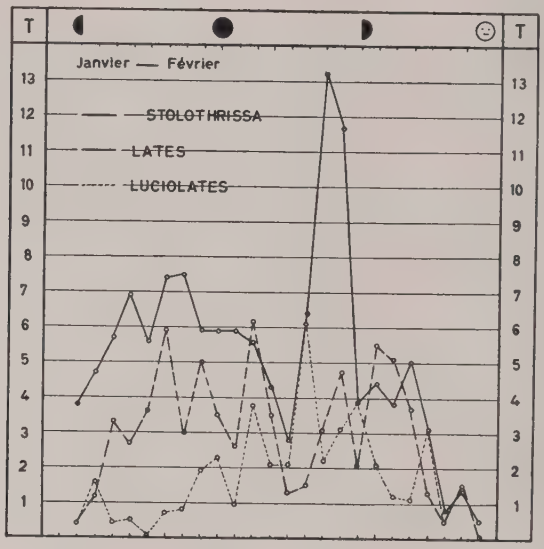
Dates	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
23	3.870	90	30	3.990
24	9.970	90	270	10.330
25	5.475	330	30	5.835
26	5.545	678	160	6.383
27	9.145	2.640	250	12.035
28	13.050	2.010	730	15.790
29	5.910	966	995	7.871
30	4.725	492	175	5.392
31	9.655	750	930	11.335
1	5.720	450	600	6.770
2	6.765	180	570	7.515
3	9.290	1.554	680	11.524
4	10.010	1.581	286	11.877
5	3.660	2.289	292	6.241
6	4.650	1.098	900	6.648
7	6.110	1.434	690	8.234
8	5.330	3.275	1.230	9.835
9	4.520	3.848	900	9.268
10	4.560	963	300	5.823
11	3.430	150	300	3.880
12	2.870	725	810	4.405
13	2.335	150	2.055	4.540
14	1.725	270	300	2.295
	138.320	26.013	13.483	177.816

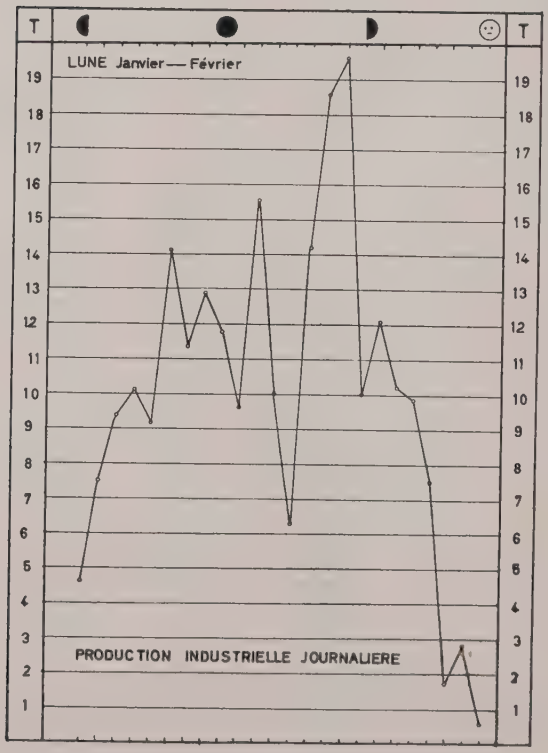




Lune de janvier et février (7 unités)

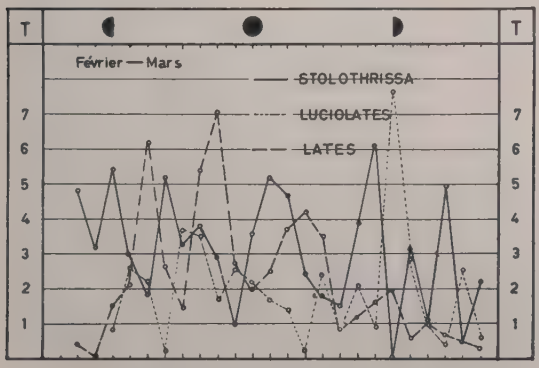
Dates	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
22	3.890	429	340	4.659
23	4.740	1.215	1.620	7.575
24	5.750	3.321	420	9.491
25	6.920	2.733	510	10.163
26	5.600	3.633	55	9.288
27	7.405	5.964	740	14.109
28	7.560	3.069	870	11.499
29	5.960	5.094	1.940	12.994
30	5.960	3.574	2.330	11.864
31	5.980	2.654	985	19.619
1	5.610	6.211	3.860	15.68
2	4.350	3.580	2.160	10.090
3	2.875	1.362	2.110	6.347
4	6.490	1.562	6.185	14.237
5	13.220	3.153	2.250	18.623
6	11.780	4.760	3.155	19.695
7	3.950	2.113	3.950	10.013
8	4.450	5.532	2.140	12.122
9	3.890	5.105	1.245	10 240
10	5.020	3.720	1.160	9.900
11	3.100	1.310	3.120	7.530
12	810	550	520	1.880
13	1.410	1.550	—	2.960
14	570	30	—	600
	127.290	72.224	41.665	241.179

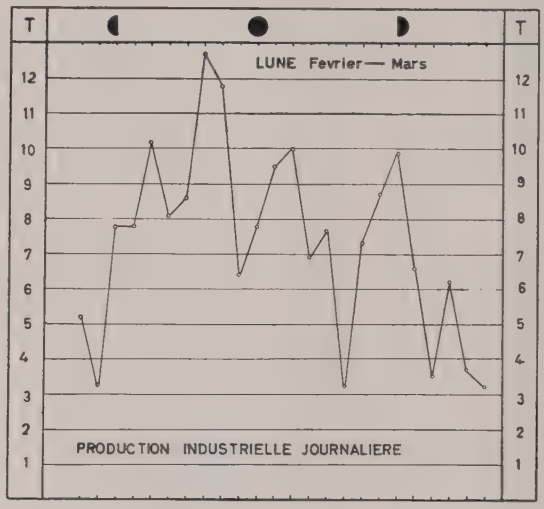

T
T
Janvier — Février
STOLOTHRISSA
LATES
LUCIOLATES
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1


T
T
LUNE Janvier— Février
PRODUCTION INDUSTRIELLE JOURNALIERE
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

Lune de février et mars (7 unités)

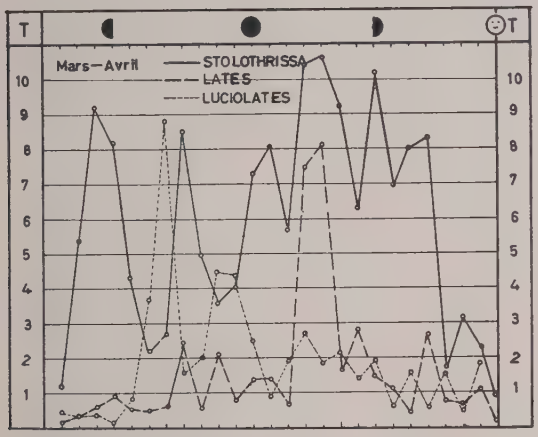
Dates	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
19	4.835	400	30	5.265
20	3.220	—	60	3.280
21	5.445	1.534	835	7.814
22	3.000	2.175	2.690	7.865
23	1.820	6.248	2.200	10.268
24	5.280	2.653	200	8.133
25	3.380	1.471	3.765	8.616
26	3.840	5.403	3.500	12.743
27	2.960	7.142	1.725	11.827
28	990	2.788	2.675	6.453
1	3.690	2.050	2.125	7.865
2	5.250	2.567	1.755	9.572
3	4.760	3.780	1.460	10.000
4	2.480	4.204	290	6.974
5	1.800	3.505	2.480	7.785
6	1.520	897	830	3.247
7	3.980	1.213	2.190	7.383
8	6.150	1.680	905	8.735
9	135	2.085	7.730	9.950
10	3.140	630	2.915	6.685
11	1.140	1.075	1.295	3.510
12	4.980	780	480	6.240
13	570	600	2.555	3.725
14	2.280	360	645	3.285
	76.645	55.240	45.335	177.220

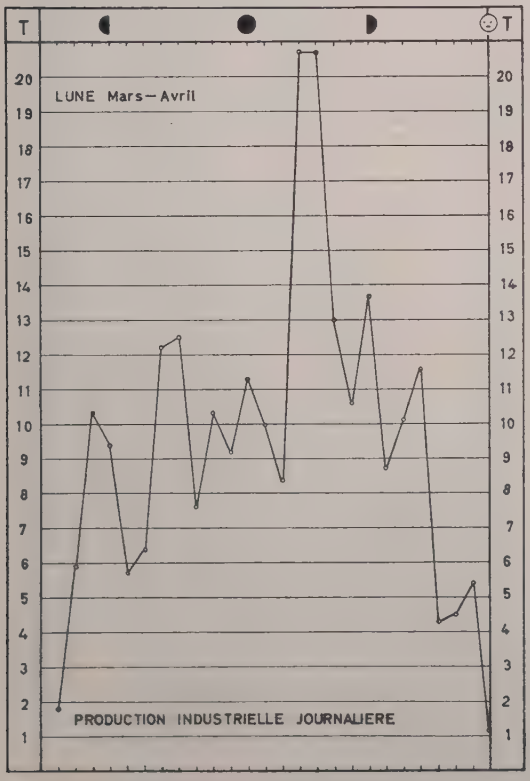




Lune de mars et avril (7 unités)

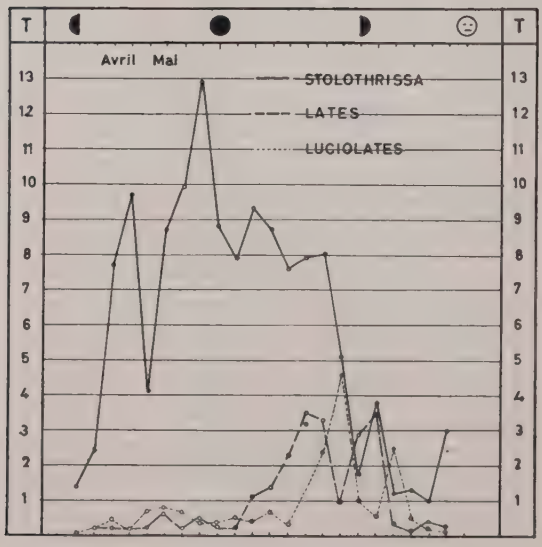
Dates	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
20	1.280	130	430	1.840
21	5.300	380	300	5.980
22	9.210	681	485	10.376
23	8.260	953	280	9.493
24	4.320	608	815	5.743
25	2.215	500	3.715	6.430
26	2.770	609	8.825	12.204
27	8.545	2.470	1.535	12.550
28	4.910	674	2.025	7.609
29	3.680	2.139	4.565	10.384
30	4.120	846	4.310	9.276
31	7.330	1.485	2.545	11.360
1	8.110	1.497	900	10.507
2	5.730	768	1.910	8.408
3	10.440	7.570	2.770	20.780
4	10.620	8.175	1.995	20.790
5	9.240	1.658	2.145	13.043
6	6.370	2.877	1.450	10.697
7	10.235	1.580	1.970	13.785
8	6.950	1.112	640	8.702
9	8.080	460	1.655	10.195
10	8.305	2.790	600	11.695
11	1.775	895	1.640	4.310
12	3.220	735	575	4.530
13	2.360	1.140	1.980	5.480
14	930	240	—	1.170
	154.305	42.972	50.060	247.337

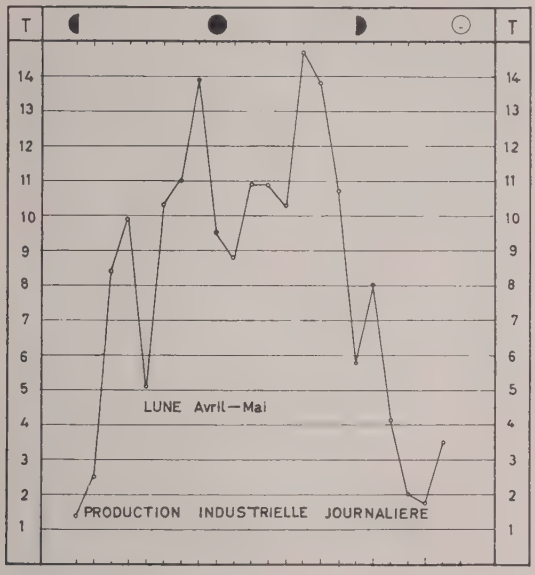

T
T
Mars—Avril
STOLOTHRISSA
LATES
LUCIOLATES
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1


T
T
LUNE Mars—Avril
PRODUCTION INDUSTRIELLE JOURNALIERE
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

Lune d'avril et mai (7 unités)

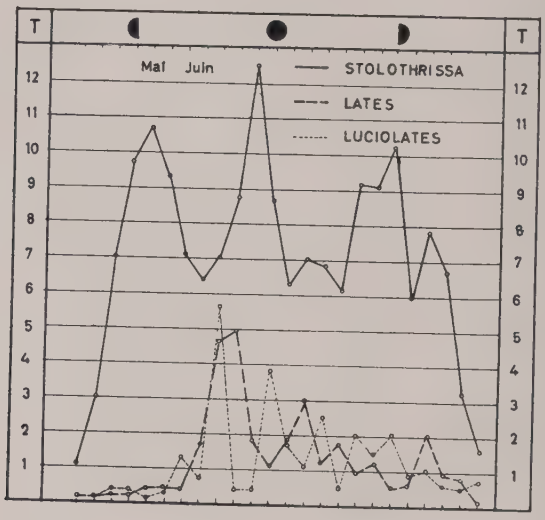
Dates	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
21	1.435	—	40	1.475
22	2.465	—	120	2.585
23	7.765	249	455	8.469
24	9.700	198	90	9.988
25	4.125	274	755	5.154
26	8.770	675	890	10.335
27	9.995	248	775	11.018
28	12.935	548	445	13.928
29	8.835	271	470	9.576
30	7.965	243	595	8.803
1	9.355	1.107	495	10.957
2	8.710	1.445	795	10.950
3	7.675	2.330	365	10.370
4	7.930	3.527	3.255	14.712
5	8.050	3.320	2.460	13.830
6	5.115	999	4.605	10.719
7	1.890	2.935	1.065	5.890
8	3.845	3.557	685	8.087
9	1.270	398	2.510	4.178
10	1.360	120	535	2.015
11	1.085	485	240	1.810
12	3.030	365	150	3.545
	133.305	23.294	21.795	178.394

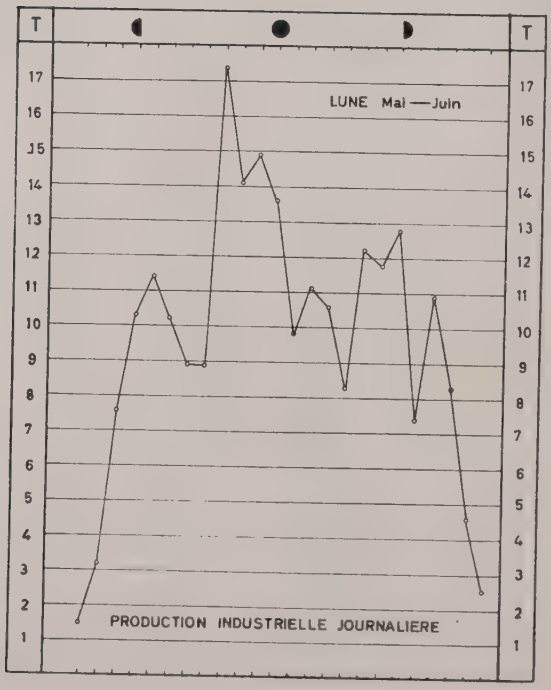




Lune de mai et juin (8 unités)

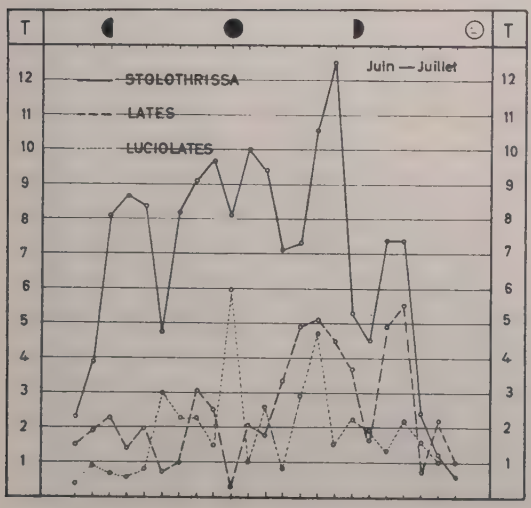
Dates	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
18	1.185	176	160	1.521
19	3.075	101	85	3.261
20	7.065	226	345	7.636
21	9.700	242	395	10.337
22	10.785	471	155	11.411
23	9.365	412	430	10.207
24	7.175	445	1.320	8.940
25	6.480	1.700	760	8.940
26	7.155	4.663	5.605	17.423
27	8.755	4.965	455	14.175
28	12.595	1.846	465	14.906
29	8.655	1.178	3.815	13.648
30	6.270	1.825	1.705	9.800
31	7.060	2.921	1.180	11.161
1	6.890	1.218	2.540	10.648
2	6.125	1.798	405	8.328
3	9.260	930	2.065	12.255
4	9.130	1.207	1.470	11.807
5	10.200	557	2.075	12.832
6	5.950	696	805	7.451
7	7.815	2.072	1.025	10.912
8	6.760	920	670	8.350
9	3.235	895	555	4.685
10	1.675	130	790	2.595
	172.360	31.594	29.275	233.229

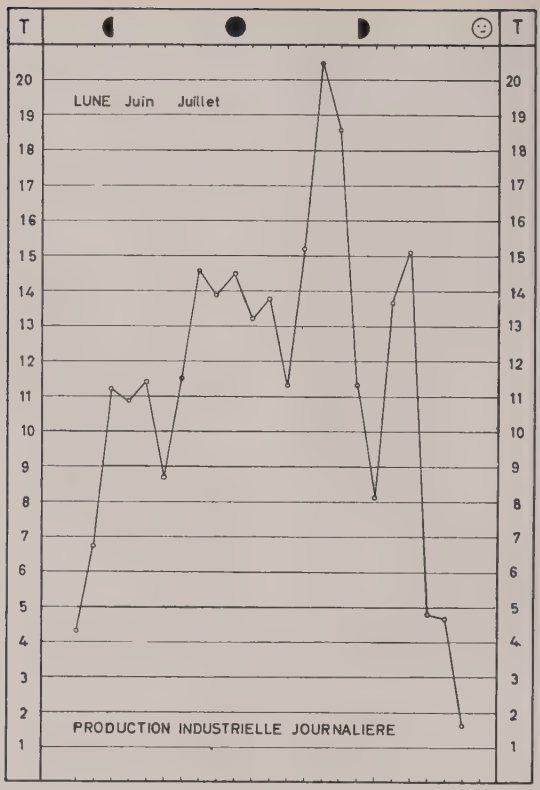

T
T
Mai Juin
STOLOTHRISSA
LATES
LUCIOLATES
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1


T
T
LUNE Mai — Juin
PRODUCTION INDUSTRIELLE JOURNALIERE
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

Lune de juin et julllet (8 unités)

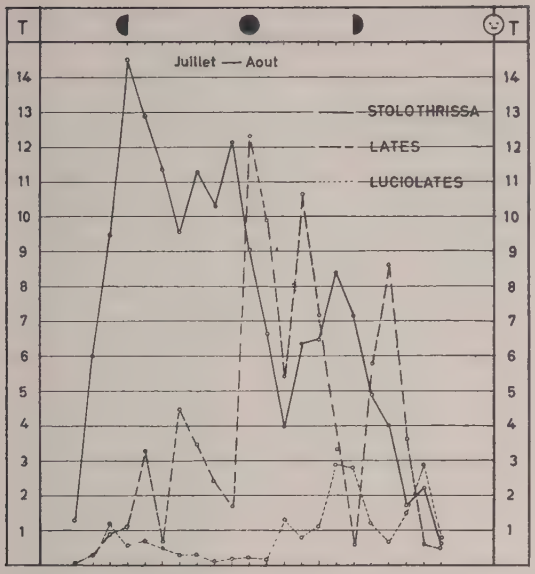
Dates	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
18	2.340	1.540	420	4.300
19	3.915	1.904	910	6.729
20	8.105	2.380	735	11.220
21	8.720	1.496	690	10.906
22	8.490	2.064	895	11.449
23	4.850	758	3.095	8.703
24	8.220	1.020	2.325	11.565
25	9.145	3.189	2.320	14.654
26	9.780	2.569	1.595	13.944
27	8.155	364	6.070	14.589
28	10.075	2.156	1.025	13.256
29	9.425	1.846	2.625	13.896
30	7.170	3.370	835	11.375
1	7.315	4.962	2.930	15.207
2	10.695	5.188	4.700	20.583
3	12.585	4.582	1.530	18.697
4	5.310	3.755	2.265	11.330
5	4.515	1.688	1.965	8.168
6	7.440	4.957	1.390	13.787
7	7.410	5.549	2.210	15.169
8	2.455	715	1.690	4.860
9	1.220	2.299	1.220	4.739
10	605	1.025	—	1.630
	157.940	59.376	43,440	260.756

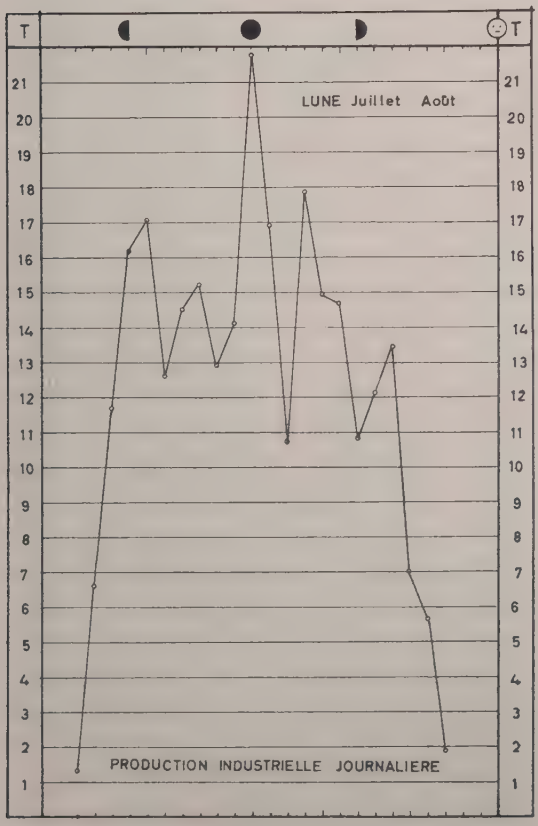




Lune de juillet et août (8 unités)

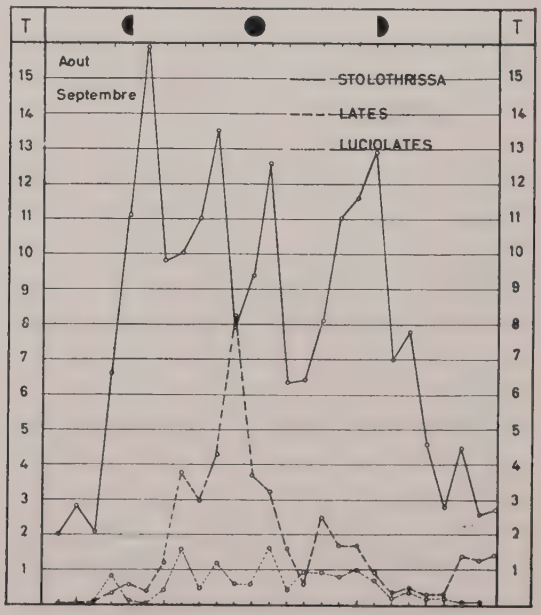
Dates	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
17	1.340	15	—	1.355
18	6.037	393	246	6.676
19	9.549	915	1.267	11.731
20	14.509	1.106	662	16.277
21	12.998	3.341	796	17.135
22	11.434	707	537	12.678
23	9.631	4.555	367	14.553
24	11.362	3.568	361	15.291
25	10.382	2.405	197	12.984
26	12.179	1.718	286	14.183
27	9.180	12.311	265	21.756
28	6.790	9.979	198	16.967
29	4.026	5.493	1.327	10.846
30	6.420	10.740	837	17.997
31	6.508	7.291	1.138	14.937
1	8.422	3.376	2.906	14.704
2	7.264	656	2.880	10.800
3	4.981	5.858	1.271	12.110
4	4.061	8.690	745	13.496
5	1.747	3.682	1.598	7.027
6	2.216	650	2.916	5.782
7	648	580	770	1.998
	161.684	88.029	21.570	271.283

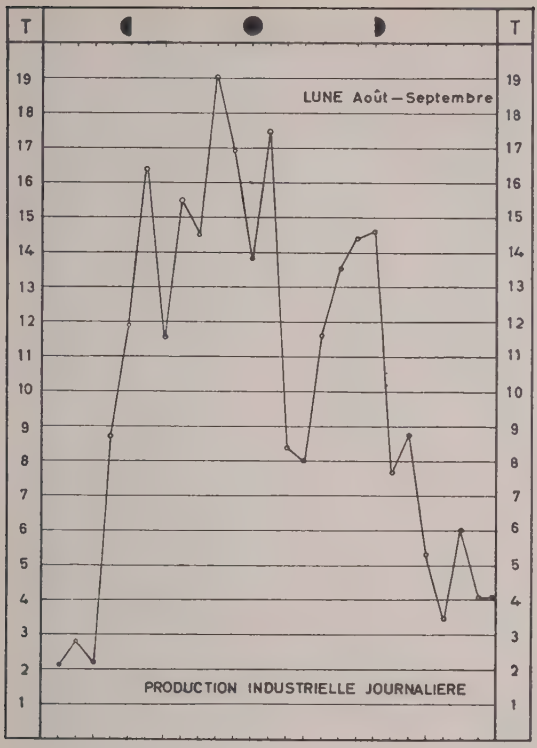

T
T
Juillet — Aout
STOLOTHRISSA
LATES
LUCIOLATES
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1


T
T
LUNE Juillet Août
PRODUCTION INDUSTRIELLE JOURNALIERE
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

Lune d'août et septembre (8 unités)

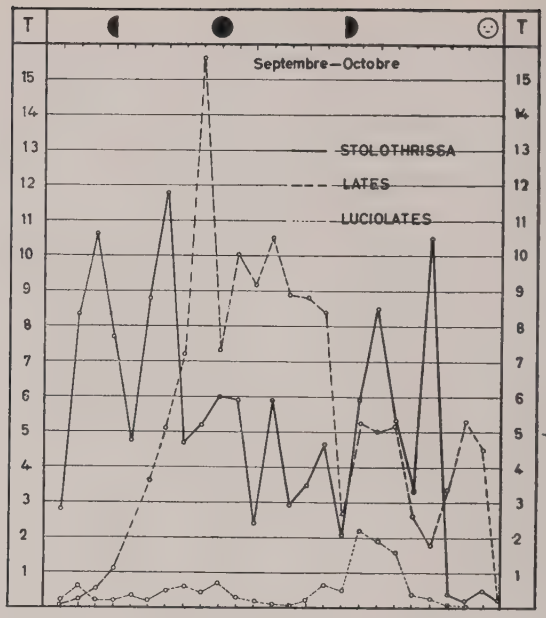
Dates	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
14	2.040	48	35	2.123
15	2.820	20	—	2.840
16	2.160	44	15	2.219
17	6.605	312	1.828	8.745
18	11.142	615	145	11.902
19	15.973	432	80	16.485
20	9.897	1.219	477	11.593
21	10.048	3.845	1.616	15.509
22	11.046	3.034	425	14.505
23	13.550	4.364	1.226	19.140
24	7.994	8.250	690	16.934
25	9.497	3.730	647	13.874
26	12.618	3.292	1.615	17.525
27	6.390	1.605	470	8.465
28	6.420	690	980	8.090
29	8.138	2.590	902	11.630
30	11.043	1.707	805	13.555
31	11.650	1.742	1.080	14.472
1	12.951	969	706	14.626
2	7.080	343	335	7.758
3	7.800	597	420	8.817
4	4.607	375	370	5.352
5	2.878	365	345	3.588
6	4.574	1.435	30	6.039
7	2.667	1.385	70	4.122
8	2.750	1.410	—	4.160
	204.338	44.418	15.312	264.068

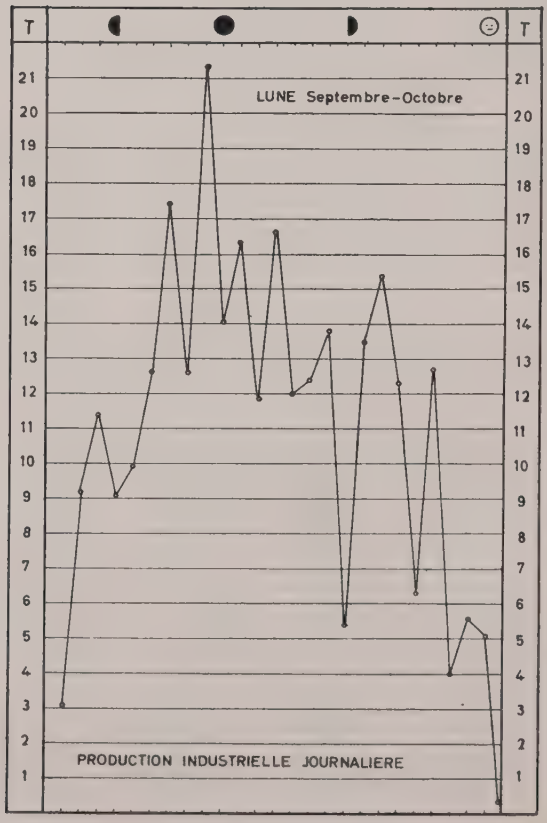




Lune de septembre et d'octobre (8 unités)

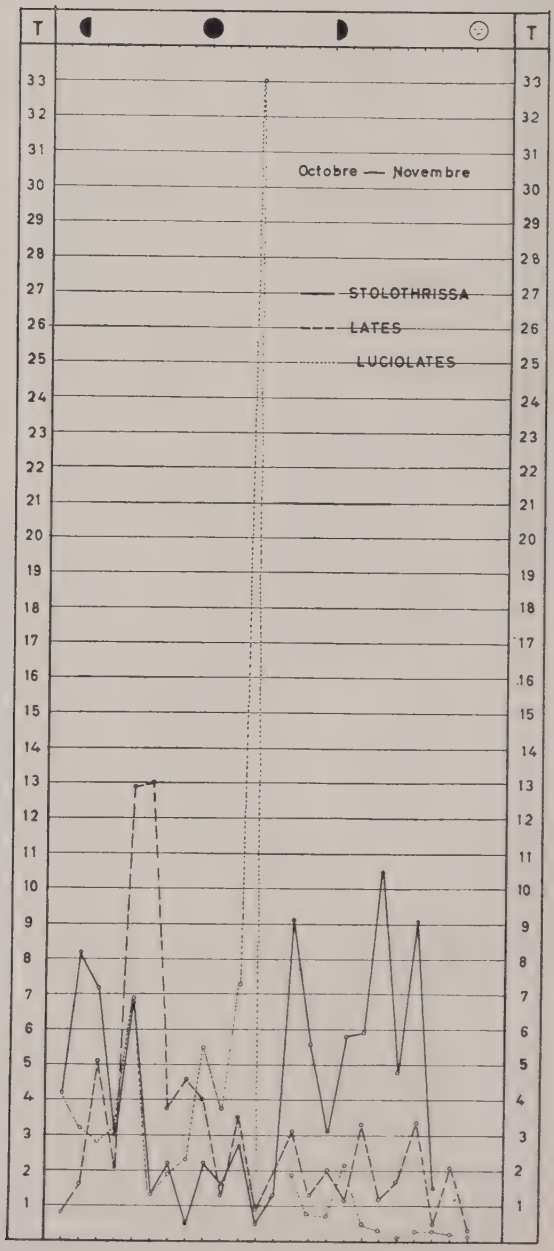
Dates	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
14	2.848	30	289	3.167
15	8.360	235	669	9.264
16	10.665	596	210	11.471
17	7.758	1.147	214	9.119
18	4.747	4.867	355	9.969
19	8.865	3.614	207	12.686
20	11.842	5.104	515	17.461
21	4.730	7.233	645	12.608
22	5.242	15.657	485	21.384
23	6.037	7.306	707	14.050
24	5.940	10.081	344	16.365
25	2.430	9.263	203	11.896
26	5.965	10.583	150	16.698
27	2.967	8.993	125	12.085
28	3.555	8.707	230	12.492
29	4.647	8.423	758	13.828
30	2.174	2.723	576	5.473
1	5.963	5.373	2.228	13.564
2	8.510	5.050	1.905	15.465
3	5.358	5.335	1.635	12.328
4	3.310	2.612	472	6.394
5	10.565	1.860	318	12.743
6	477	3.486	120	4.083
7	210	5.303	183	5.696
8	536	4.592	—	5.128
9	266	108	—	374
	133.967	138.281	13.543	285.791

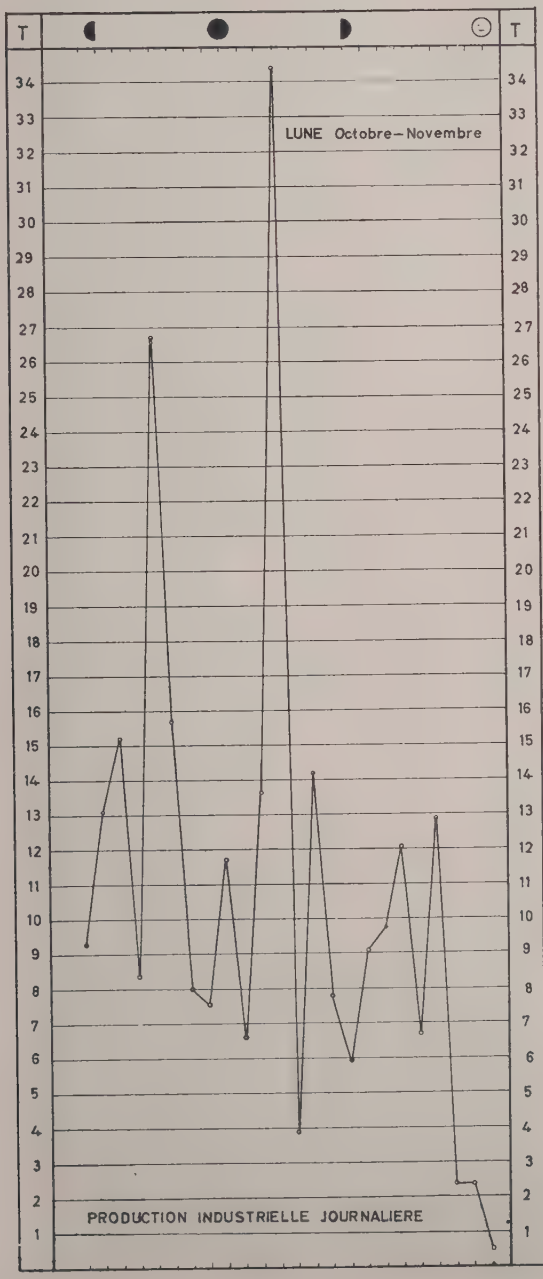

T
T
Septembre—Octobre
STOLOTHRISSA
LATES
LUCIOLATES
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1


T
T
LUNE Septembre-Octobre
PRODUCTION INDUSTRIELLE JOURNALIERE
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

Lune d'octobre et novembre (9 unités)

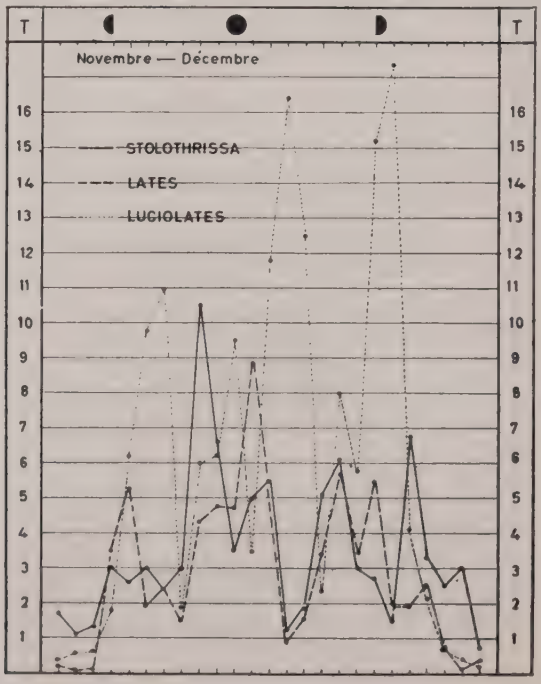
Dates	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
15	4.270	810	4.224	9.304
16	8.256	1.658	3.250	13.164
17	7.283	5.125	2.837	15.245
18	3.094	2.133	3.203	8.430
19	6.990	12.915	6.822	26.727
20	1.335	13.030	1.354	15.719
21	2.230	3.889	1.969	8.088
22	599	4.684	2.355	7.638
23	2.240	4.001	5.531	11.772
24	1.633	1.315	3.734	6.682
25	2.724	3.594	7.376	13.694
26	500	921	33.069	34.490
27	1.312	1.364	1.247	3.923
28	9.196	3.128	1.966	14.290
29	5.678	1.311	855	7.844
30	3.178	2.006	734	5.918
31	5.870	1.203	2.115	9.188
1	5.954	3.354	506	9.814
2	10.533	1.280	310	12.123
3	4.888	1.738	160	6.786
4	9.114	3.456	360	12.930
5	1.560	575	350	2.485
6	—	2.180	260	2.440
7	—	300	280	580
	98.437	75.970	84.867	259.274

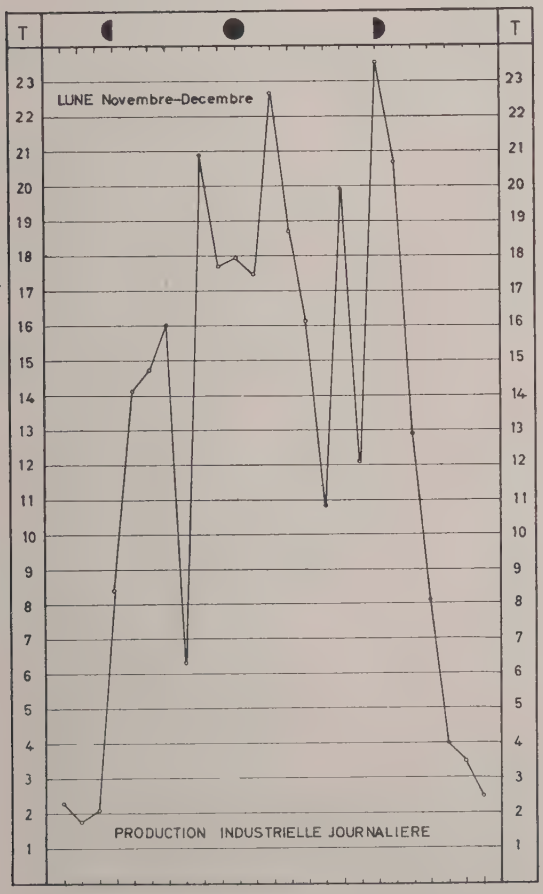

T
T
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
Octobre — Novembre
STOLOTHRISSA
LATES
LUCIOLATES

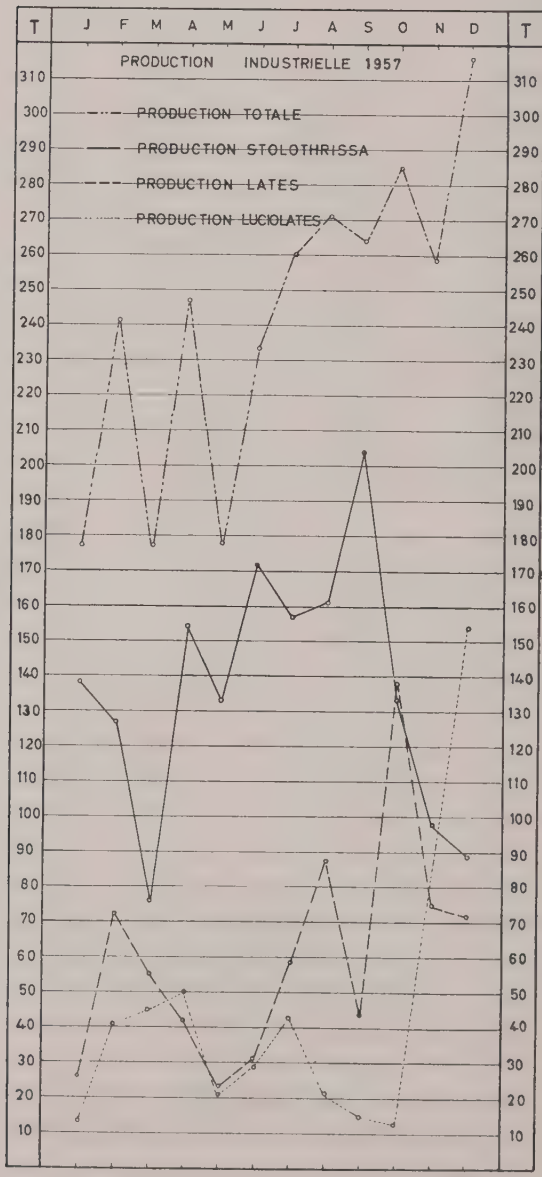

T
T
LUNE Octobre–Novembre
PRODUCTION INDUSTRIELLE JOURNALIERE
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

Lune de novembre et décembre (9 unités)

Dates	*Stolothrissa* (kg)	*Lates* (kg)	*Luciolates* (kg)	Total (kg)
11	1.750	273	300	2.323
12	1.176	81	632	1.889
13	1.364	130	658	2.152
14	3.062	3.552	1.802	8.416
15	2.619	5.331	6.214	14.164
16	3.042	1.909	9.820	14.771
17	2.486	2.516	11.078	16.080
18	3.089	1.536	1.773	6.398
19	10.600	4.303	6.030	20.933
20	6.650	4.825	6.268	17.743
21	3.597	4.793	9.531	17.921
22	5.060	8.951	3.435	17.446
23	5.556	5.410	11.828	22.794
24	1.267	980	16.487	18.734
25	1.994	1.630	12.542	16.166
26	5.121	3.400	2.366	10.887
27	6.136	5.761	8.039	19.936
28	3.049	3.310	5.755	12.114
29	2.790	5.518	15.250	23.558
30	1.555	1.902	17.327	20.784
1	6.870	1.932	4.130	12.932
2	3.387	2.687	2.120	8.194
3	2.574	727	760	4.061
4	3.005	105	400	3.510
5	1.775	480	250	2.505
	89.574	72.042	154.795	316.411




T
T
LUNE Novembre–Decembre
PRODUCTION INDUSTRIELLE JOURNALIERE
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1


T
J F M A M J J A S O N D
T
PRODUCTION INDUSTRIELLE 1957
PRODUCTION TOTALE
PRODUCTION STOLOTHRISSA
PRODUCTION LATES
PRODUCTION LUCIOLATES
310
300
290
280
270
260
250
240
230
220
210
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10

SAMENVATTING

De ambachtelijke en industriële visserij op het Tanganika Meer

Historisch overzicht

In 1952 kreeg de auteur opdracht een dienst ter bevordering van de visserij op het Tanganika Meer te organiseren. De traditionele visserij legt zich voornamelijk toe op de vangst van Stolothrissa tanganica *en* Limnothrissa miodon, *zoals deze vroeger in dit tijdschrift beschreven werd* (Landb. Tijdschrift voor B.-C., *vol. XLV, nr 3, 1954).*

Vanaf de jaren 1953-54 werd een eerste stap naar de vooruitgang gezet met het invoeren van nylondraad voor het knopen der visnetten en het gebruik van petroleumlampen ter vervanging van de brandende rietschoven. Sinds 1954 gingen, onder impuls van de H. Halain, *ook Europeanen zich toeleggen op de industriële visserij met het draaiend sleepnet waarmede de geschiedenis van de visvangst op het Tanganika Meer een beslissende wending nam.*

In 1956 was de toestand als volgt geëvolueerd :

— zowel Europese als inheemse vissers gebruikten nog enkel nylondraad ;
— de petroleumlampen worden algemeen gebruikt ;
— enkele metalen sloepen zijn reeds in dienst ;
— de produktiecijfers worden regelmatig verzameld door verschillende waarnemers verspreid langs heel de kust ;
— de traditionele visserij heeft haar produktie verdubbeld t.o.v. 1952-53, terwijl de kosten voor boten, lampen en netten met twee derden verminderden ;
— de droging van de vis gebeurt in betere voorwaarden ;
— de markt is dank zij de regelmatige en grotere aanvoer weer gezond gemaakt en de prijzen werden genormaliseerd.

Door de voortdurende uitbreiding van de industriële visserij was men verplicht aldra maatregelen te nemen om de inheemse vissers te beschermen door hen doeltreffender vistuig ter hand te stellen zodat zij met gelijke wapens zouden kunnen wedijveren met de Europese. Het gebruik van het draaiend sleepnet of zegen bleek te veel moeilijkheden te bieden voor de inlandse vissers. Een aandachtige studie van de beelden bekomen met de echosonde leidde tot de ontdekking dat de vissen zich steeds onder het licht tot een dichte kolom groeperen zodat het mogelijk moest zijn met een zeer lang kegelvormig net, dat in de as van de lichtbundel zou verankerd zijn, de hele visbank bij een snel ophalen van het net te vangen. Proefvangsten bij verschillende weersomstandigheden en op verschillende plaatsen uitgevoerd hebben de juistheid van deze hypothese bewezen.

DEEL I : De ambachtelijke visserij

1. De visvangst bij middel van het « Lift-net » of totebel

De eerste proeven werden gedaan met volgende uitrusting : twee metalen sloepen, van het prauwtype, die onderling vast verbonden zijn en de petroleumlampen dragen, een metalen sloep, uitgerust met motor en petroleumlamp, een totebel met diepe zak of « lift-net » en vier inheemse vissers.

Verder wordt een bijzondere beschrijving gegeven van de sloepen en van het tuig waarmede zij uitgerust zijn om de totebel snel te kunnen ophalen. De treksloep die uitgerust is met een 2 PK binnenboordmotor laat toe steeds buitengaats, waar altijd volwassen Ndagala verblijft, te vissen.

De lampen zijn scheepslantaarns van 250 lumen waarvan de lichtbundel kan gericht worden. De totebel heeft de vorm van een omgekeerde afgeknotte kegel die verlengd is met een vierkante zak. Het net meet 5 m op 5 m bij de opening en is 8 m diep. De mazen van het net hebben een zijde van 6 mm terwijl deze van de zak 4 mm zijde hebben. Het is geknoopt uit bruinrood geverfde nylon, die ongeveer 8 kg trek verdraagt. Bovenaan het net is een zoomtouw bevestigd, wat toelaat door vier leuvers het net opengespannen te houden en langs vier ophaaltouwen het net snel en recht op te halen.

De bodem van het net is een vierkant met 1 m zijde en wordt langs de buitenkant belast met ijzer en lood. Dank zij dat gewicht zinkt het net snel, verdraait niet en blijft het vertikaal hangen.

2. De techniek van de visvangst

Van bij het vallen van de avond wordt het vistuig ingescheept, en de lampen aangestoken. De motorsloep trekt de gekoppelde sloepen tot op de plaats waar men wil vissen. Daar aangekomen wordt de totebel te water gelaten en de vier ophaaltouwen gezamenlijk tot op gelijke diepte gevierd. De bemanning doodt de tijd met roofvissen te vangen met handlijnen en pas als men op het water het gekende sissend geluid hoort van de opborrelende luchtbelletjes die voortkomen van het samentrekken van de zwemblaas van de visjes, is het moment gunstig voor het ophalen van het net.

De grote lamp tussen de twee onderling verbonden sloepen wordt dan aangestoken terwijl de andere lichten gedoofd worden. Ook de treksloep komt naderbij en men dooft haar lamp. Zo komt de hele visbank juist boven de totebel te hangen, juist in de geconcentreerde lichtstralen.

Dan wordt het net met de vier touwen zo snel mogelijk opgehaald en de vier leuvers binnen de vierkante ruimte tussen de twee sloepen vastgehaakt. Het net wordt dan met de hand verder op de twee sloepen

getrokken, terwijl de zak ten slotte in een der sloepen gehesen wordt en leeggemaakt met een schepnet. Het net wordt aanstonds weer gevierd, terwijl de vis in kistjes van 30 tot 40 kg verpakt wordt. Per nacht wordt de totebel vier- tot tienmaal opgehaald.

3. De proefvangsten

De eerste proeven werden alle gedaan onder leiding van een Europeaan en gebeurden op drie tot zeven km van de oever vanaf Kalundu tot in de Burtonbaai, d. i. over 100 km kust. Meestal werd het net voor het eerst opgehaald na 5-6 uur belichting, d. i. tussen één en twee uur om te eindigen bij de dageraad. Er werd gemiddeld op 13 nachten meer dan 200 kg vis per nacht gevangen.

Een tweede reeks proefvangsten werd uitgevoerd zonder motorsloep door inlandse vissers van Kabezi. Ook deze proeven verliepen succesvol.

Een derde reeks proefvangsten werd georganiseerd vanaf 20 oktober tot 13 november, en ondanks vaak slechte weersomstandigheden en de periode van volle maan werd een gemiddelde vangst van 300 kg per nacht bereikt.

4. **De kostenberekening** *wijst uit dat een dergelijke eenheid 60.000 F kost, te delgen op 6 jaar tijd, dus 10.360 F per jaar. Per nacht wordt de kostprijs op 337 F geraamd, wat bij een gemiddelde vangst van 300 kg vis per nacht, de kostprijs van de vis op 1,12 F brengt. De kostprijs van de Ndagala gevangen met de traditionele vistuigen wordt op 4 F het kg geschat.*

5. *Voortgaande op deze proeven wordt dan een studie gewijd aan* **de ideale uitrusting** *voor inheemse vissers. De gekoppelde sloepen, de totebel, de treksloep, het lichtsysteem, alsook de te verwachten produktie en bedrijfskosten worden besproken. Er wordt berekend dat dank zij deze nieuwe uitrusting de kostprijs van de Ndagala tot 1 F per kg zou dalen.*

6. **De evolutie** *van de visvangst met de totebel zal vooral bestaan in een aanpassing aan de verschillende plaatselijke omstandigheden; voor grotere tuigen zouden de inheemse vissers echter moeten verenigd zijn in coöperaties.*

7. Vergelijkende proeven van semi-industriële visserij met het draaiend sleepnet

Ook met een kleine industriële eenheid werden proefvangsten georganiseerd. Hiervan worden de kosten, de afschrijving en de opbrengsten berekend zodat het mogelijk is de twee uitrustingen te vergelijken en de kostprijs van de vangst te berekenen. Deze blijkt voor de vis gevangen met het sleepnet juist het dubbel te bedragen van deze gevangen met de totebel.

8. **De economische voordelen** *van de ambachtelijke visserij met de totebel worden nauwkeurig omschreven en er wordt berekend dat het voor het landsbestuur voordeliger is kortlopende kredieten te verstrekken aan de inheemsen voor deze methode dan voor enkele grote industriële eenheden. Ook is de kostprijs van de vis lager dan bij gelijk welke andere werkmethode zodat de inheemsen zeker de concurrentie zullen kunnen doorstaan.*

9. **Uitbreidingsplan — Produktieplan voor geheel het Tanganika Meer (1960-1970)**

Er wordt vooropgesteld dat het Belgisch-Congolees deel van het Tanganika Meer 50.000 ton vis per jaar kan opleveren zonder gevaar voor de visstand. Op het ogenblik vangt men tussen de 15.000 tot 20.000 ton.

De Europese industriële visserij zal zich toeleggen op de vangst van de roofvissen (Lates *en* Luciolates) *en zal een grotere uitbreiding kunnen nemen van zodra voldoende koelinstallaties in Usumbura en Albertstad zullen opgericht zijn.*

Het voorgestelde uitbreidingsplan heeft enkel betrekking op de ambachtelijke visserij, en zal een studie van de markten in de provincies Kasai, Kivu, Katanga, Oostprovincie en in Ruanda-Urundi noodzakelijk maken.

Het voorziet dat een Europese opleider jaarlijks een twintigtal bemanningen van dergelijke eenheden zou vormen. De Staat zou het nodige kapitaal voor 20 eenheden voorschieten en met de terugbetalingen zou men telkens weer nieuwe eenheden bijkopen. Het zou in feite een rondreizende school zijn die, nadat de bemanningen van een inheemse gemeenschap voldoende gevormd zijn, zou verhuizen naar een andere inlandse gemeenschap. Met drie dergelijke opleidingscentra zou het mogelijk zijn op tien jaar tijd alle vissers van het Tanganika Meer op te leiden voor het beoefenen van de visserij volgens de nieuwe methode.

10. *Dit zou* **voor de exploitatie van het Tanganika Meer** *voor gevolg hebben dat in 1970 50.000 ton vis zou gevangen worden, wat volgens de specialisten in redelijke verhouding staat tot het produktievermogen. Deze produktie zou dan gelijk zijn aan deze van de Belgische vissers op de Noordzee.*

Verder wordt berekend dat ieder lid van de bemanning een jaarlijks inkomen van 30.000 F zou kunnen hebben.

DEEL II : De industriële visserij

Het succesvol verloop van de eerste proeven van industriële visvangst op het Tanganika Meer, hebben tot gevolg gehad dat verschillende ondernemingen en partikulieren zich gingen interesseren aan deze bedrijvigheid zodat op het ogenblik tien eenheden deelnemen aan de exploitatie van het noordelijk deel van het meer.

Hoofdstuk 1. — **De groep van de C.F.L. te Albertstad**

Deze groep werd gevormd met het oog op de bevoorrading van het werkvolk in dienst van de C.F.L.

1 — De uitrusting *bestaat uit een houten boot die speciaal ingericht is om met een zegen te vissen; hij is van het lichte treiler-type en uitgerust met een dieselmotor van 72 PK, een sondeertoestel, een radio-uitzender-ontvangpost, een mechanische kaapstander aangedreven bij middel van een aftakas door de motor. De bemanning bestaat uit een uitstekende inheemse kapitein en 15 bootslieden waaronder een mecanicien. Verder horen ook tot de eenheid 4 sloepen waarvan 2 metalen en twee platboomde houten schuiten. De lichtinstallatie bestaat uit petroleumlampen van 2.000 en 8.000 lumen die opgehangen zijn aan draaiende metalen staanders, zodat zij bij het vissen 1 m boven het water hangen.*

De drie netten zijn van het type zegen dat gebruikt wordt om ansjovis te vangen; zij bestaan uit een groot rechthoekig net van 250 m lang en 42 m breed; de beide uiteinden bestaan uit twee zakken in netwerk waarvan de mazen 6 mm zijde hebben, terwijl het deel tussen de zakken mazen heeft van 9 mm zijde. Het onderste deel is 10 m breed en heeft mazen van 18 mm zijde. Het gehele net is afgezoomd met een strook netwerk met grove draad van 30 cm breed en met mazen van 2 cm zijde.

De uitrusting van het net wordt uitvoerig beschreven evenals de manier waarop het net aan boord opgerold wordt.

2 — Het opzoeken van de vis

Het sondeertoestel laat toe de visbanken op te zoeken tussen 0 en 15 en 0 en 30 m diepte tot 100 en 200 m ver. De echo wordt geregistreerd op electrolytisch papier en uit de vorm van deze opgetekende lijnen kan men de soort vis en hun aantal afleiden. Nochtans blijkt dat het sondeertoestel niet noodzakelijk is voor de visvangst op het Tanganika Meer omdat dit zo visrijk is dat men overal, waar het meer dieper is dan 100 m, evenveel kans heeft.

De migraties van de Ndagala werden bestudeerd door Marlier e.a. *die opmerkten dat volwassen vissen zich in de periode van juli tot*

oktober meestal in diepwater ophouden en naar de oevers trekken in de paarperiode van november tot juni. Er kunnen echter afwijkingen zijn van verschillende weken, waarschijnlijk verband houdend met de regenval. Verder wordt vooropgezet dat ieder bekken of natuurlijke streek van het meer gekoloniseerd zou zijn door verschillende rassen van de soorten Stolothrissa, Lates, Luciolates. *Dit maakt het onderwerp uit van een verder onderzoek onder de leiding van het IWOCA.*

3 — Beschouwingen over de verlichting

Tot nog toe was de verlichting in de industriële visserij enkel gebaseerd op de dagelijkse ondervinding, maar men had toch opgemerkt dat men met lampen van 2.000 lumen en zegens van 25 tot 30 m breed 70 tot 80 % Ndagala en 20 tot 30 % roofvissen ving. Naderhand, toen men lampen van vier- tot achtduizend lumen ging gebruiken en de breedte van de zegens verdubbeld werd, bestond de vangst nog slechts uit 60-70 % Ndagala en waren er 30 tot 40 % roofvissen.

Allerhande soorten lampen werden onderling vergeleken en men ondervond hoe belangrijk het is ze regelmatig te onderhouden. Er worden proeven gedaan met electrische lampen die gevoed worden door een kleine stroomopwekker van 1,5 PK.

4 — De visplaatsen

De relatieve waarde van de verschillende kustplaatsen wordt vergeleken. Albertstad is voor de visvangst minder gunstig gelegen omdat de baai te open is en geen beschutting biedt tegen hevige windstoten van uit het noorden, het zuiden of het oosten. Nochtans behaalt de C.F.L. even goede uitslagen als de vissers die het noordelijk deel van het meer exploiteren, want de visstand is er even goed maar men moet er rekening houden met de lokale omstandigheden.

5 — De vistechniek

De grondbeginselen van het vissen bij kunstmatig licht blijven steeds dezelfde. Na enkele uren belichting van het water is een grote massa vis samengeschoold onder de lampen en volgt het licht wanneer dit traag verplaatst wordt.

De sloepen varen na enige tijd samen, de treiler viert het net en vaart in een kring zodat de zegen gesloten wordt. Dit werk wordt breedvoerig beschreven, evenals het ophalen en legen van de zegen. Per nacht wordt gewoonlijk het net tweemaal uitgeworpen en opgehaald, de laatste maal juist voor de dageraad.

6-7 — De produktie *beliep in 1957 reeds 300 ton vis. Er wordt grote aandacht gewijd aan het bewerken van de vis en de afzetmogelijkheden. Achtereenvolgens worden het drogen, het zouten, roken en drogen, en het koelen besproken. Ook bestaan er goede vooruitzichten voor het inblikken van de vis wat zou toelaten een grotere markt, nl. heel het binnenland te veroveren.*

Hoofdstuk 2 — **De visserij van Baraka**

1 — Het visserijbedrijf *is gevestigd op de westkust van de Burtonbaai en legt zich vooral toe op het conditioneren door drogen, zouten en roken van de vangst, omdat er geen plaatselijke afzet voor verse vis bestaat.*

De pekelinrichting, de drooginstallatie en het rookhuis worden beschreven.

2 — De boten *zijn hier ijzeren sloepen van 12 m lang met platte bodem en geringe diepgang. Zij zijn uitgerust met een dieselmotor van 35 PK en een motorlier. De uitrusting is opgevat zoals deze van de C.F.L., evenals de eigenlijke vistechniek. De afzet van de opbrengst is verzekerd dank zij de degelijke kwaliteit van de verduurzaamde vis.*

Hoofdstuk 3 — **Het visserijbedrijf op het noordelijk deel van het Tanganika Meer**

De Griekse gemeenschap van Usumbura heeft zich sinds 1954 toegelegd op deze bedrijvigheid en op het ogenblik beschikt zij over acht eenheden, die trouwe nabootsingen zijn van de vissersboten die op de Middellandse Zee met een zegen vissen.

Er wordt een nauwkeurige beschrijving gegeven van deze schepen en hun uitrusting evenals van de gebruikte netten die meestal grotere mazen hebben omdat de bedoeling vooral is roofvissen te vangen.

De totale produktie van een jaar is, verdeeld volgens de vissoort, weergegeven in tabellen.

Uit de studie van de valorisatie van de visvangst blijkt dat de bruto-opbrengst kan geraamd worden op 20.308.870,— F, wat na aftrek van de onkosten een batig saldo laat van nagenoeg acht miljoen frank hetzij een miljoen per eenheid.

Als besluit wordt de waarde berekend van de hele visvangst op het meer en het blijkt dat deze in 1957, 62.750.590,— F bedroeg, d. i. een vermeerdering van ongeveer 17 miljoen F tegen 1956.

Het Tanganika Meer is niet alleen een bijna onuitputtelijke bron van dierlijk eiwit maar brengt ook voor de moedige mensen die er nacht na nacht op werken, een goede broodwinning.

Het verdient daarom zeker de bijzondere aandacht van het Landsbestuur.

BIBLIOGRAPHIE

(1) CAPART A. et KUFFERATH J. — *Recherches Hydrologiques au Congo belge et leurs résultats pratiques.* Bulletin Agricole du Congo Belge, vol. XLVII, n° 4 (1956)

(2) CAPART A. — *L'échosondage dans les lacs du Congo belge. Techniques et résultats acquis.* Bulletin Agricole du Congo Belge, vol. XLVI, n° 5 (1955)

(3) CAPART A. — *Quelques échosondages des fonds et des poissons aux environs de Monaco.* Bulletin de l'Institut Océanographique, Monaco, n° 1068 (1955)

(4) COLLART A. — *La pêche au Ndagala au Lac Tanganika.* Bulletin Agricole du Congo Belge, vol. XLV, n° 3 (1954)

(5) COLLART A. — *Note sur la pêche au Ndagala au Lac Tanganika* (Bulletin Agricole du Congo Belge, vol. XLVII, n° 4 (1956)

(6) CUSHING D. H. — *Quelques méthodes modernes de détection du poisson. Sondage à écho.* Bulletin des pêches de la F.A.O., vol. 5, n^{os} 3-4 (1952)

(7) DE LA TOURASSE — *Technique du filet « Bolinnche » et de son emploi sur la côte basque française.* Rev. Trav. Inst. Scient. Techn. — Pêches maritimes, n° 18 (1953)

(8) DIEUZEIDE R. et NOVELLA M. — *Essais sur la technique de la conserve, par le froid, des poissons et autres animaux marins comestibles.* Documents et Renseignements Agricoles, Bulletin n° 151. Station expérimentale d'Aquiculture et de Pêche de Castiglione, Alger (1950)

(9) DIEUZEIDE R. et NOVELLA M. — *Le Matériel de pêche maritime utilisé en Algérie.* Documents et Renseignements Agricoles, Bulletin n° 179. Station expérimentale d'Aquiculture et de Pêche de Castiglione, Alger (1953)

(10) DUBOIS J. Th. — *Évolution de la température, de l'oxygène dissous et de la transparence dans la baie Nord du Lac Tanganika.* Hydrobiologia (1958)

(11) KAWAMOTO N. Y. — *A consideration of the efficiency of the Fish Lamp.* Communication F.A.O. n° 17 b. Congrès International des Engins de Pêche, Hambourg (1957)

(12) KUFFERATH J. — *Le Milieu Biochimique. Exploration Hydrobiologique du Lac Tanganika* (1946-1947). *Résultats Scientifiques.* Inst. Roy. Sc. Nat. de Belgique, vol. I (1952)

(13) LOZET F. — *Étude préliminaire sur le comportement du Ndagala après la pêche* (1957)

(14) MARLIER G. — *Le Ndagala, poisson pélagique du Lac Tanganika.* Bulletin Agricole du Congo Belge, vol. XLVIII, n° 2 (1957)

(15) POLL M. — *Exploration Hydrobiologique du Lac Tanganika* (1946-1947). *Résultats Scientifiques.* Inst. Roy. Sc. Nat. de Belgique, vol. III, fascicule 5 A, Poissons non *Cichlidae* (1953)

(16) RASALAN S. B. et VILLADOLID — *The Basnig, a Bag Net for Pelagic Fishing in the Philippines.* The Philippine Journal of Fisheries, vol. III, n° 3, (1955)

(17) RASALAN S. B. — *The Development of the Philippine Bag Net (Basnig) for Increased Efficiency. Fisheries Department of Agriculture and Natural Resources, Manila, Philippines (1957).* Communication F.A.O., n° 5 a. Congrès International des Engins de Pêche, Hambourg (1957)

(18) SASAKI T. — *Fishing Apparatus Equipped with a Fish Attraction Lamp System.* Communication F.A.O. n° 10 a. Congrès International des Engins de Pêche, Hambourg (1957)

TABLE DES MATIÈRES

I Introduction 1169
II Historique 1170

PREMIÈRE PARTIE
La pêche artisanale

§ 1. L'unité de pêche au « lift net » et catamaran 1172
§ 2. Fonctionnement et technique de pêche 1178
§ 3. Essais de pêche 1181
§ 4. Aspect spéculatif des essais 1185
§ 5. L'unité de pêche artisanale modèle 1185
§ 6. Évolution de la pêche au « lift net » 1191
§ 7. Essais comparatifs de pêche semi-industrielle à la senne tournante . . . 1191
§ 8. Avantages économiques de la pêche artisanale au « Lift Net » 1193
§ 9. Programme de développement 1194
§ 10. Conséquences de la mise en valeur du Lac Tanganika 1197

DEUXIÈME PARTIE
La pêche industrielle

Introduction 1198

CHAPITRE I — *L'équipe de la C.F.L. à Albertville* 1198
§ 1. Matériel mis en œuvre 1199
§ 2. Le repérage du poisson 1203
§ 3. Considérations sur l'éclairage 1207
§ 4. Lieux de pêche 1209
§ 5. Technique de pêche 1210
§ 6. Production 1217
§ 7. Conditionnement de la production et débouchés 1217
§ 8. Installations diverses à terre 1219

CHAPITRE II — *La pêcherie de Baraka* 1220
§ 1. Les installations 1220
§ 2. Les bâteaux 1223
§ 3. Les filets tournants et technique de pêche 1224
§ 4. Écoulement du poisson 1224

CHAPITRE III — *Les pêcheries du Nord du lac (Usumbura)* 1227
§ 1. Les embarcations 1227
§ 2. Les sennes tournantes « grigri » 1228
§ 3. Technique de pêche 1232
§ 4. Tableau récapitulatif des productions mensuelles 1235
§ 5. Valorisation de la pêche industrielle et rapport 1236
§ 6. Production et rapport des pêches dans le Nord du lac (Urundi-Kivu) . . . 1236

Conclusions 1237

Annexe : Tableaux et courbes de production par lune et par espèces 1238

Samenvatting 1259

Index Bibliographique 1266

Etude du système radiculaire du riz de terre ferme en conditions naturelles

par

C. PELERENTS
*Assistant à la Division des Plantes vivrières de l'*INÉAC

SOMMAIRE

Introduction 1270
§ 1. Modes de prélèvement du système radiculaire 1270
1. Obtention du bloc « terre-racines » 1270
2. Obtention du système radiculaire 1271
§ 2. Analyse du système radiculaire en laboratoire 1273
1. Classification des racines 1273
2. Évaluation des superficies radiculaires 1273
§ 3. Développement du système radiculaire au cours de la vie de la plante . . . 1276
1. Matériel d'étude 1276
2. Résultats de l'essai 1277
3. Conclusions 1279
a) Croissance du système radiculaire 1279
b) Croissance de l'appareil aérien 1279
c) Évolution du rapport du poids de l'appareil aérien sur le poids du système radiculaire 1279
§ 4. Comportement d'une même variété de riz dans divers types de sol . . . 1280
1. Protocole 1280
2. Résultats 1281
a) Croissance du système radiculaire 1281
b) Croissance de l'appareil aérien 1281
c) Rapport du poids de l'appareil aérien au poids du système radiculaire 1281
d) Présence des poils absorbants 1283
e) Disposition des racines dans les trois types de sol considérés . . 1283
3. Conclusions 1283
§ 5. Comparaison de trois variétés cultivées dans deux milieux différents . . 1285
1. Variétés expérimentées 1285
2. Résultats 1285
3. Conclusions 1287
Samenvatting 1287
Bibliographie 1289

Introduction

Dans la zone forestière congolaise, le riz de terre ferme est une des plantes vivrières les plus importantes qui jouit de la faveur du cultivateur autochtone depuis de nombreuses années. Aussi, dès sa création en 1932, la Division des Plantes vivrières de Yangambi a-t-elle accordé un intérêt tout particulier à l'amélioration de la culture de cette céréale.

Des résultats remarquables ont déjà été acquis. Les études actuellement en cours nécessitent une connaissance de plus en plus approfondie de la morphologie de la plante, celle de son système radiculaire notamment. Dans ce dernier domaine, la littérature est très limitée, surtout en ce qui concerne le riz de montagne.

Il s'ensuit que le chercheur a de nombreux problèmes à résoudre, aussi bien ceux posés par le prélèvement et l'analyse des racines que ceux soulevés par l'interprétation et la discussion des données recueillies.

Cette note décrit tout d'abord la technique du prélèvement radiculaire et de son analyse en laboratoire. Ensuite, elle étudie, dans un site déterminé, le développement des racines au cours de toute la vie de la plante. Par après, elle analyse le comportement d'une même variété de riz dans plusieurs types de sol et, enfin, compare la croissance de trois variétés cultivées sur deux terrains différents.

§ 1. Modes de prélèvement du système radiculaire

Aucun des procédés connus n'a pu être utilisé tel quel, car pas un seul n'était adapté, à la fois, aux conditions locales de travail et aux buts poursuivis.

On a expérimenté successivement la méthode par lavage direct, celle de PAVLYCHENCO et celle de KING citées par MASSIBOT (3) et celle de WEAVER et DARLAND (7). Ces modes de prélèvement n'ont pas permis d'atteindre les résultats escomptés. La cause principale doit être recherchée dans le fait qu'il faut respecter les conditions naturelles dans lesquelles le riz croît normalement, c'est-à-dire après abattage et incinération de la forêt.

Quant aux méthodes décrites par LAIRD, WEAVER et KING, citées par MASSIBOT (3), WEAVER et VOIGT (8) ainsi que UPCHURCH (5) elles ne répondaient pas aux buts poursuivis et ne furent donc pas étudiées.

1. Obtention du bloc « terre-racines »

Le procédé adopté consiste, d'abord, comme préconisé par PAVLYCHENCO et KING, à isoler, en creusant une tranchée circulaire, une colonne de terre suffisamment volumineuse que pour renfermer toutes les racines et, ensuite, à utiliser, comme conseillé par LAIRD, un cylindre métallique que l'on enfonce progressivement dans la

colonne susmentionnée afin d'emprisonner l'ensemble « terre-racines ». Des lames d'acier sont alors glissées sous la base du cylindre et, en se servant de leurs extrémités comme prises, l'ensemble est soulevé puis déposé sur une planche résistante, après quoi on dégage les lames une à une.

Le bloc « terre-racines », emprisonné dans le cylindre et dressé sur la planche, peut être transporté aisément et sans aucun risque de déformation, à l'endroit où sera effectué la séparation de la terre et du système radiculaire.

Le prélèvement, effectué tel qu'il vient d'être exposé, demande 30 à 45 minutes. Ce système, employé dans divers types de sol, a donné entière satisfaction. Toutefois, en terrain excessivement meuble, il y a lieu, afin d'écarter tout risque de perte de terre au travers des espaces laissés libres entre les lames, de substituer à ces dernières une planchette dont l'introduction s'effectuera aisément par suite de la faible résistance du sol considéré.

Les caractéristiques du cylindre métallique sont fonction de la plante étudiée. Pour le cas du riz, on a utilisé un modèle de 45 cm de diamètre et de 65 cm de hauteur.

Pour augmenter la rigidité de l'appareil, on le munit parfois d'un fond. Dans cette éventualité, il y a lieu de ménager dans sa partie supérieure deux ouvertures latérales, diamétralement opposées. Celles-ci permettent l'évacuation de l'air lors de la pose du cylindre et l'introduction d'une forte tige de fer sur laquelle pourra s'exercer l'effort de traction lors de l'opération de dégagement du cylindre métallique.

2. **Obtention du système radiculaire**

Ici aussi, une technique appropriée a dû être mise au point.

L'ensemble « terre-racines », emprisonné par le cylindre et la planche, est immergé durant 24 à 48 heures. La terre se gorge d'eau, ce qui facilitera son débitage.

Après cette immersion, l'ensemble est placé sur l'aire où l'on doit substituer au cylindre une gaine de treillis métallique. A mesure que l'on dégage le bloc « terre-racines », on l'enveloppe du treillis qui progressivement prend la place du cylindre.

Au travers des mailles et à divers niveaux, on insère ensuite, dans divers sens, de fines tiges de fer, qui maintiendront le système radiculaire en place lors de l'enlèvement de la terre. Ce dernier s'effectue par voie hydraulique (méthode de KING) et exige de une à deux heures. L'opération terminée, on obtient une figure assez correcte de la description du système radiculaire dans les conditions naturelles.

Dès qu'on a observé et noté les détails désirés, les racines sont dégagées de l'appareil « tige-treillis ».

Dans le but d'éliminer tous les débris étrangers, elles sont soumises à un nettoyage minutieux sous eau, qui demande une à deux heures.

Photo FALIZE

Fig. 1 — *Vue d'ensemble du système radiculaire ; au collet, racines de troisième catégorie*

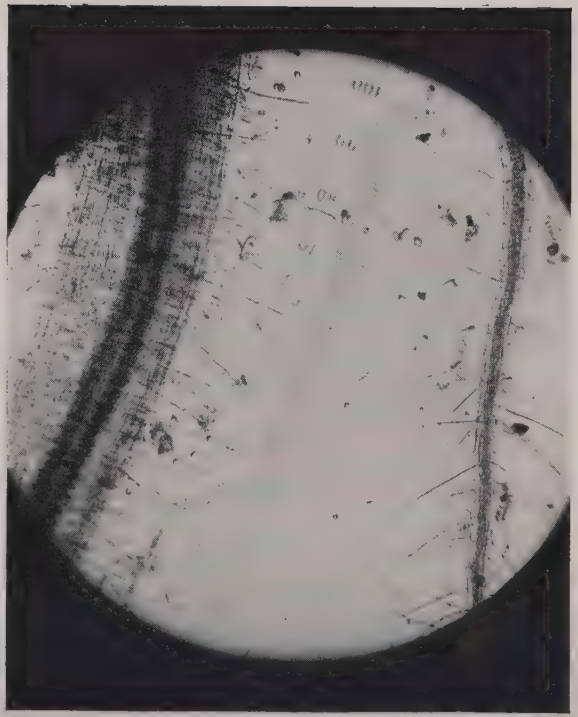


Photo FALIZE

Fig. 2 — *Radicelles munies de poils absorbants* (10 = 14 μ)

A ce stade, le système radiculaire peut encore être immergé dans un réservoir spécial rempli d'eau et photographié dans une position qui se rapproche de celle qu'il occupait en pleine terre.

§ 2. **Analyse du système radiculaire en laboratoire**

L'analyse des racines comporte divers dénombrements et mensurations. En ce qui concerne la détermination de la superficie radiculaire, on a tenté de mettre au point une méthode d'estimation facile et assez rapide; le problème de l'évaluation de la partie absorbante n'est néanmoins pas encore résolu.

1. **Classification des racines**

Les racines ont été réparties en cinq catégories dont les principales caractéristiques s'établissent comme suit :

a. *Première catégorie*

Les racines de cette catégorie sont courtes, blanches et dépourvues de radicelles. Elles apparaissent de plus en plus haut sur le collet, au fur et à mesure de la croissance de la plante. Leur diamètre fluctue entre 0,7 et 0,9 mm.

b. *Deuxième catégorie*

Celle-ci groupe les racines couvertes d'un chevelu de radicelles particulièrement dru sur leur tiers inférieur. Elles sont jaune-brun et résultent de l'allongement des racines de première catégorie. Le diamètre varie entre 0,5 et 0,7 mm.

c. *Troisième catégorie*

Les racines de cette classe sont assez semblables à celles de la première catégorie, elles sont courtes, mais plus épaisses et pourvues de quelques radicelles à leur extrémité (fig. 1). Elles n'apparaissent que vers le 125^{e} jour de végétation.

d. *Quatrième catégorie*

Ce groupe comprend les radicelles constituant le chevelu; leur rayon moyen est de l'ordre de 0,04 mm; elles portent les poils absorbants (fig. 2 et 3).

e. *Cinquième catégorie*

Cette catégorie est constituée par les poils absorbants. Leur longueur varie dans d'assez larges limites tandis que leur diamètre reste voisin de 0,3 μ (fig. 4 et 5). Il n'a pas été possible d'en déterminer la superficie.

2. **Evaluation des superficies radiculaires**

Racines des première, deuxième et troisième catégories

La superficie est calculée en partant de la formule suivante : Superficie cylindre $= 2\ \pi \times$ rayon $\times$ longueur.

Photo FALIZE

Fig. 3 — *Pointe de radicelle avec coiffe*
(10 = 3 μ)

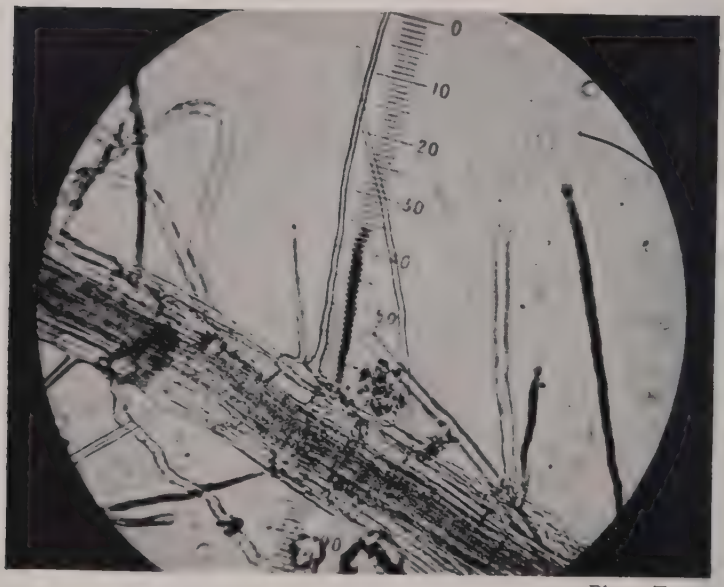


Photo FALIZE

Fig. 4 — *Poils absorbants*
(10 = 3 μ)

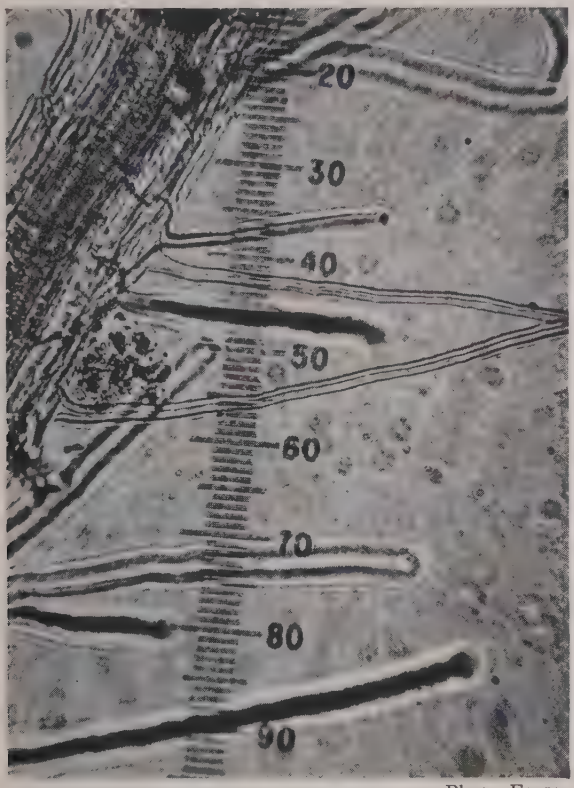


Photo FALIZE

Fig. 5 — *Poils absorbants*
(10 = 3 μ)

Pour déterminer la superficie totale développée par chacune de ces classes, la formule devient :

Superficie totale d'une classe = $2\pi \times$ rayon moyen $\times$ somme des longueurs.

Le rayon moyen se détermine aisément, par calcul et non par mensuration, grâce à l'artifice suivant :

$$\text{Rayon moyen d'une racine} = \sqrt{\frac{v}{\pi \times l}}$$

v = volume de la racine et l = longueur de la racine.

La densité des racines est sensiblement égale à l'unité, vu leur haute teneur en eau. Dès lors, on peut substituer au volume le poids p. La formule devient :

$$\text{Rayon moyen d'une racine} = \sqrt{\frac{p}{\pi \times l}}$$

Le rayon moyen de l'ensemble des racines d'une même classe est donné en remplaçant dans cette formule :

l par L (= longueur totale de l'ensemble des racines),

p par P (= poids total de l'ensemble des racines).

On a ainsi :

$$\text{Rayon moyen d'une classe} = \sqrt{\frac{P}{\pi \times L}}$$

La mensuration de la longueur des racines se fait sans recourir à des instruments de haute précision.

Racine de quatrième catégorie

La détermination de la surface fait appel à la formule :

$$\text{Surface cylindre} = \frac{2 \text{ volumes}}{\text{rayon}}$$

Pour déterminer la superficie totale développée, on applique la formule :

$$\text{Superficie totale} = \frac{2 \text{ volumes de l'ensemble}}{\text{Rayon moyen}}$$

Dans celle-ci, la notion de volume peut également être remplacée par celle du poids, d'où :

$$\text{Superficie totale} = \frac{2\,P}{\text{Rayon moyen}}$$

Le rayon moyen, fixé au microscope binoculaire, est approximativement 0,004 cm, on a donc :

$$\text{Superficie totale} = \frac{2\,P}{0{,}004}$$

soit superficie 4e catégorie = 500 × poids.

§ 3. **Développement du système radiculaire au cours de la vie de la plante**

1. **Matériel d'étude**

L'essai a été conduit sur sol du type Y 1 de la série de Yangambi, qui présente les caractéristiques ci-après :

Limon (%)	1 à 3
Argile (%)	30 à 40
Sable fin (%)	15 à 20
Sable grossier (%)	45 à 60
pH	4,1 à 4,5
Bases échangeables	2 m. éq./100 g (1)

(1) Les équilibres ioniques sont calculés en exprimant les ions en équivalents chimiques. L'équivalent chimique est défini par la masse de l'ion divisé par sa valence. Exprimé en milligrammes, on l'appelle milliéquivalent-gramme (m.éq.).

Le matériel végétal utilisé est la lignée épurée R 55, qui se caractérise comme suit :

Durée du cycle végétatif	135 à 140 jours
Hauteur de la plante, panicule comprise	1,20 m
Rendement à l'hectare	2,5 t
Tallage productif	5,6 tiges
Longueur de la panicule	24,6 cm
Rapport longueur/largeur du caryopse	2,98
Vitrosité (échelle de FRANÇOIS)	675
Poids de 1.000 graines	31 g

Les semis ont été effectués à l'écartement de 20 × 20 cm, à raison de sept graines par poquet.

Les échantillons, comportant chacun l'ensemble des plantes issues d'un poquet, ont été prélevés en double (a et b), aux époques suivantes : début du tallage (30e jour), début de la formation de la panicule (60e jour), épiaison (90e jour) et récolte (135e jour).

2. **Résultats de l'essai**

Les résultats enregistrés font l'objet des tableaux ci-après :

Nombre de racines par classe

Classe	30e jour		60e jour		90e jour		135e jour	
	a	b	a	b	a	b	a	b
1e	71	62	68	56	47	12	27	20
2e	94	62	140	130	224	256	160	145
3e	—	—	—	—	—	—	63	58

Longueur des racines

Époque		Longueur totale (cm)					Longueur individuelle maximum (cm)		
		1e classe	2e classe	3e classe	Radicelles	Total	1e classe	2e classe	3e classe
30e jour	a	971	1.399	—	104.000	106.370	30,2	33,5	—
	b	841	1.370	—	115.000	117.211	34,4	39,7	—
60e jour	a	194	2.947	—	399.000	402.141	9,1	35,2	—
	b	279	2.848	—	327.000	330.127	17,5	44,5	—
90e jour	a	185	4.279	—	937.000	941.464	13,7	39,5	—
	b	90	4.177	—	911.000	915.267	9,5	32,4	—
135e jour	a	286	2.798	699	865.000	868.783	18,7	34,5	25,6
	b	194	2.840	800	877.000	880.834	14,9	32,2	23,5

Poids des racines

Époque		Poids frais (g)					Poids sec (g)				
		1e classe	2e classe	3e classe	Radicelles	Total	1e classe	2e classe	3e classe	Radicelles	Total
30e jour	a	4,460	2,865	—	5,220	12,545	0,740	0,367	—	0,688	1,975
	b	4,010	2,610	—	5,750	12,370	0,662	0,335	—	0,699	1,696
60e jour	a	1,314	8,687	—	19,982	29,983	0,215	1,112	—	2,657	3,964
	b	1,675	9,721	—	16,361	27,757	0,274	1,247	—	2,015	3,536
90e jour	a	1,320	14,412	—	46,852	62,584	0,217	1,815	—	6,231	8,263
	b	0,192	12,610	—	45,573	58,375	0,032	1,601	—	6,015	7,648
135e jour	a	1,800	11,410	5,950	43,280	62,440	0,297	1,464	0,750	5,698	8,209
	b	1,400	12,300	6,654	43,850	64,204	0,232	1,564	0,850	5,775	8,421

Rayon moyen des racines

Époque		Rayon moyen (cm)			
		1e classe	2e classe	3e classe	Radicelles
30e jour	a	0,038	0,025	—	0,004
	b	0,039	0,024	—	0,004
60e jour	a	0,045	0,031	—	0,004
	b	0,044	0,033	—	0,004
90e jour	a	0,047	0,033	—	0,004
	b	0,046	0,031	—	0,004
135e jour	a	0,044	0,036	0,052	0,004
	b	0,047	0,037	0,051	0,004

Les données qui précèdent permettent de dresser le tableau ci-dessous, qui donne les superficies des différentes classes de racines pour chacun des quatre prélèvements :

Époque		Superficie (cm²)				
		1e classe	2e classe	3e classe	Radicelles	Total
30e jour	a	235	224	—	2.610	3.069
	b	272	216	—	2.875	3.363
60e jour	a	58	560	—	9.990	10.608
	b	76	589	—	8.180	8.845
90e jour	a	55	873	—	23.425	24.353
	b	8	813	—	22.785	23.606
135e jour	a	79	632	228	21.640	22.579
	b	57	660	256	21.925	22.898

3. Conclusions

De l'étude des données recueillies, on peut dégager les considérations suivantes :

a. *Croissance du système radiculaire*

Au cours des deux premiers mois, la plante ne forme approximativement que les 2/5 de son système radiculaire définitif. Les 3/5 restants n'apparaissent qu'entre le 60e et le 90e jours, soit en un laps de temps deux fois plus court. Par après, la longueur et le poids des racines n'augmentent plus.

b. *Croissance de l'appareil aérien*

Les résultats des mensurations effectuées sur la partie aérienne des échantillons sont repris dans le tableau qui suit :

Époque		Hauteur (cm)		Poids (g)	
		Moyenne	Maximum	Frais	Sec
30e jour	a	41,7	52	17,260	2,155
	b	42,1	47	17,870	2,185
60e jour	a	59,8	63	80,240	17,010
	b	58,7	65	72,950	15,523
90e jour	a	100,0	120	162,100	38,100
	b	100,0	120	154,250	36,865
135e jour	a	100,0	120	191,200	56,850
	b	100,0	120	193,220	58,025

On constate que l'appareil aérien se développe à un rythme sensiblement identique à celui du système radiculaire. Comme pour ce dernier, la période de croissance la plus active se situe du 60e au 90e jour, après quoi elle se stabilise; l'augmentation de poids notée en fin de végétation est due à la formation des organes génératifs.

c. *Evolution du rapport du poids de l'appareil aérien au poids du système radiculaire*

Les rapports établis aux différentes époques figurent ci-après :

Époque		Rapport établi sur	
		Poids frais	Poids sec
30e jour	a	1,37	1,20
	b	1,44	1,28
60e jour	a	2,67	4,29
	b	2,73	4,39
90e jour	a	2,60	4,61
	b	2,64	4,81
135e jour	a	3,06	6,92
	b	3,00	6,89

L'examen des chiffres qui précèdent montre qu'à partir du 60e jour s'établit un équilibre entre les systèmes radiculaire et aérien, qui n'est rompu qu'à l'apparition de l'appareil génératif.

Cette évolution est surtout perceptible lorsqu'on considère les poids secs. Elle est moins marquée pour les poids frais car, au cours du cycle végétatif, l'hydratation du système radiculaire reste constante, tandis que celle de l'appareil aérien décroît sensiblement avec le vieillissement de la plante. Cette constatation ressort des données ci-dessous :

Époque		Rapport poids frais/poids sec	
		Partie aérienne	Racines
30e jour	a	8,0	6,90
	b	8,1	7,29
60e jour	a	4,7	7,40
	b	4,5	7,84
90e jour	a	4,2	7,57
	b	4,1	7,63
135e jour	a	3,3	7,60
	b	3,4	7,62

§ 4. Comportement d'une même variété de riz dans divers types de sol

1. Protocole

La variété choisie, R 55, a été semée dans trois types de terrains dont les caractéristiques figurent ci-après :

Constituant	Types de sol		
	Sablonneux	Argileux	Sablo-argileux
Limon (%)	0-2	24-26	1-3
Argile (%)	10	44-46	30-40
Sable fin (%)	10-20	26-27	11-20
Sable grossier (%)	70-80	0,5-1	45-60
pH	4,5-5	4	4,1-4,5
Bases échangeables	Faibles	8 m.éq./100 g	2 m.éq./100 g

Les plantes examinées ont été prélevées les 35e, 60e, 75e et 90e jours après le semis.

Le prélèvement au 135e jour, effectué lors de l'étude précédente, a été abandonné, le système radiculaire étant stabilisé vers le 90e jour. On a effectué un prélèvement supplémentaire au 75e jour pour mieux saisir l'allure de la courbe de croissance.

2. Résultats

a. *Croissance du système radiculaire*

Les poids frais et secs enregistrés se présentent comme suit (exprimés en g) :

Époque des prélèvements	Sols sablonneux		Sols argileux		Sols sablo-argileux	
	Poids frais	Poids sec	Poids frais	Poids sec	Poids frais	Poids sec
35e jour ...	6,030	0,900	12,780	1,800	10,350	1,570
60e jour ...	30,660	4,300	38,160	5,350	28,350	3,760
75e jour ...	57,010	7,560	40,095	5,500	47,140	6,345
95e jour ...	79,500	10,650	41,260	5,650	60,520	7,750

b. *Croissance de l'appareil aérien*

On a observé les poids suivants (exprimés en g) :

Époque des prélèvements	Sols sablonneux		Sols argileux		Sols sablo-argileux	
	Poids frais	Poids sec	Poids frais	Poids sec	Poids frais	Poids sec
35e jour ...	13,980	1,170	17,740	2,250	16,150	1,920
60e jour ...	67,740	15,030	100,820	22,410	79,940	17,010
75e jour ...	101,590	24,180	160,470	37,320	119,630	27,085
95e jour ...	164,725	39,250	207,500	49,400	174,090	37,800

c. *Rapport du poids de l'appareil aérien au poids du système radiculaire*

Dans les différents cas envisagés, les rapports entre les poids secs des racines et de l'appareil aérien s'établissent comme suit :

Époque des prélèvements	Sol sablonneux	Sol argileux	Sol sablonno-argileux
35e jour	1,3	1,2	1,2
60e jour	3,5	4,1	4,5
75e jour	3,1	6,7	4,3
95e jour	3,7	8,7	4,8

Photo FALIZE

Photo FALIZE

Fig. 6 et 7 — *Système radiculaire et partie aérienne du riz, 30 jours après le semis*

d. *Présence de poils absorbants*

Le nombre de poils absorbants est nettement plus élevé en terrain sablonneux qu'en sol sablonno-argileux. On en observe fort peu en terre argileuse. Dans cette dernière, il n'est pas rare de trouver des radicelles entièrement dépourvues de poils absorbants. Ce même phénomène avait d'ailleurs déjà été observé pour le maïs par d'autres auteurs.

e. *Disposition des racines dans les trois types de sol considérés*

En *sol sablonneux*, les racines ont une tendance marquée à se développer en profondeur (la moitié d'entre elles atteignent 45 cm dès le 60e jour). On n'en trouve que très peu dans la couche superficielle. En outre, elles sont plus grosses et plus longues que dans les autres types de terrains, tandis que le chevelu radiculaire y est moins développé.

En *sol argileux*, l'enracinement est très superficiel. En profondeur, on ne trouve que peu de racines; celles-ci sont d'ailleurs plus fines que dans tous les autres types de substrat. Le chevelu radiculaire est très développé.

En sol *sablonno-argileux*, la plus grande partie des racines est localisée dans les dix premiers centimètres; cependant, vers la fin de la période de végétation, il s'en développe quelques-unes en profondeur. L'enracinement peut être considéré comme étant intermédiaire entre ceux des deux autres types de sol.

3. Conclusions

— Dès le début du cycle végétatif, la plante se comporte différemment selon le type de sol dans lequel elle végète.
— Cependant, durant les cinq à six premières semaines, le rapport « partie aérienne/système radiculaire » est le même dans les trois milieux. Les différences ne se manifestent qu'à partir du 60e jour, début de la période de croissance la plus intense, d'une durée de 30 jours.
— Dès ce moment, le système radiculaire se développe d'autant plus que le sol est plus léger, tandis que l'inverse se produit pour l'appareil aérien. Les résultats de ces deux tendances se traduisent en fin de cycle végétatif par des différences marquées entre les rapports des poids secs, aérien et radiculaire, observés dans les trois types de terrain.

En sol sablonneux, le riz forme un système radiculaire deux fois plus important qu'en sol argileux, pour un développement aérien inférieur d'un cinquième.

Il est important de faire remarquer que les écarts constatés entre les poids des racines ne traduisent pas nécessairement des différences du même ordre entre les superficies radiculaires réellement actives. On a observé, en effet, que le chevelu radiculaire était manifestement plus développé en sol argileux qu'en sol sablonneux.

Photo FALIZE

Photo FALIZE

Fig. 8 et 9 — *Système radiculaire et partie aérienne du riz, 60 jours après le semis*

En terre lourde, le système radiculaire n'explore qu'un petit volume, ce qui inciterait à semer à forte densité. En sol léger, la plus grande extension des racines porterait à croire qu'un semis plus lâche est indiqué. Au contraire, lorsqu'on considère le développement de l'appareil aérien, on est plutôt amené à recourir à une faible densité en milieu riche et à un semis plus dru en station pauvre. Il y a donc une limite optimum à rechercher.

§ 5. Comparaison de trois variétés cultivées dans deux milieux différents

Dans le paragraphe précédent, on a pu remarquer que la relation entre les poids secs des parties aérienne et souterraine pourrait mesurer le degré d'adaptation de la variété au type de sol. Il restait à voir si ce fait se vérifiait pour d'autres variétés. Dans ce but, on a étudié le comportement de trois lignées de riz sur deux types de sol, argileux et sablonno-argileux, dont les caractéristiques ont été données au paragraphe 4.

1. Variétés expérimentées

Variété	Origine	Adaptation à la culture sèche
R 55	Sélection Yangambi	Bien adapté
E 12	États-Unis d'Amérique	Moyennement adapté
E 411	Japon	Pas adapté

2. Résultats

La longueur, les poids frais et secs, la superficie et le rayon des racines ont été déterminés dans chacun des cas envisagés. Les rapports « partie aérienne/partie souterraine » sont donnés ci-après :

Époque des prélèvements	Variété	Sol argileux	Sol sablonno-argileux
30e jour	R 55	1,37	1,18
	E 12	1,18	1,16
	E 411	1,03	1,05
60e jour	R 55	4,38	4,18
	E 12	3,94	3,78
	E 411	2,98	2,56
90e jour	R 55	8,55	4,92
	E 12	7,14	4,05
	E 411	4,07	3,18

Photo FALIZE

Photo FALIZE

Fig. 10 et 11 — *Système radiculaire et partie aérienne du riz, 95 jours après le semis, début de l'épiaison*

3. Conclusions

Comme dans les essais précédents, on observe, pour les riz semés sur sol argileux, moins de racines, un poids aérien plus élevé et des rapports partie aérienne/partie souterraine plus grands que pour ceux cultivés sur terrain plus léger.

Les différences entre les systèmes radiculaires des variétés E 12 et R 55 sont peu marquées. On n'enregistre d'écarts sensibles que pour la variété E 411, mais il est vrai que ce riz n'est pas du tout adapté aux conditions de terre ferme.

Il ne serait pas indiqué de se baser sur la superficie des racines pour départager les variétés; cette valeur est obtenue indirectement par calcul et, en outre, ne donne aucune idée de la surface absorbante.

Le rapport entre le poids de l'appareil aérien et le poids du système radiculaire mesure le degré d'adaptation d'une variété de riz à un milieu donné. Cette relation a le mérite de donner des indications sérieuses au départ de mesures simples et rapides.

SAMENVATTING

Studie van het wortelstelsel van droge rijst in natuurlijke voorwaarden

Inleiding

De droge rijst is voor de bosstreken een der belangrijkste voedingsgewassen zodat de afdeling die zich in Yangambi met deze teelten bezighoudt steeds een grote aandacht geschonken heeft aan de veredeling van dit gewas. Hiertoe is een grondige kennis van de morfologie van deze plant een eerste vereiste.

In deze bijdrage wordt een beschrijving gegeven van de methodes die aangewend werden bij de studie van het wortelstelsel van de droge rijst, van de methode om het uit te halen en het in het laboratorium te ontleden. Verder werd voor een bepaalde groeiplaats de ontwikkeling van het wortelstelsel in de loop van heel het leven van de plant nagegaan. Ook wordt het gedrag van eenzelfde rijstvariëteit op verschillende bodemtypen bestudeerd en de groei van drie variëteiten op twee verschillende gronden vergeleken.

Art. I — Methode om het wortelstelsel uit te halen

De meeste in de literatuur beschreven methoden gaven geen goede uitslagen of beantwoordden niet aan het gestelde doel, zodat het noodzakelijk was een nieuwe werkwijze op punt te stellen.

Rond de gekozen plant werd eerst rondom een gracht gegraven zodat een kolom aarde overbleef breed genoeg om alle wortels te bevatten. Daarna werd een metalen cylinder in de aarde gedreven. Onder de cylinder gleed men dan een metalen lemmer zodat het mogelijk was de hele kolom aarde zonder verlies op te heffen en op een plank te zetten.

De kolom wordt 24 tot 48 h onder water gedompeld zodat de grond verzadigd is aan water. Dan wordt de metalen cylinder langzaam omhoog getrokken en tegelijkertijd glijdt men een cylinder in metaalgaas (kippendraad) in de plaats van de metalen cylinder ; vervolgens schuift men stukjes ijzerdraad doorheen de mazen en het wortelstelsel, zodat de wortels, tijdens de afspoeling van de aarde, in de stand blijven waarin ze zich in de grond bevonden. Zo is het mogelijk de nodige waarnemingen te doen.

Art. II — De ontleding van het wortelstelsel in het laboratorium

De studie van het wortelstelsel omvat verschillende tellingen en metingen, terwijl men ook een methode uitgewerkt heeft om de wortel-oppervlakte te bepalen. De schatting van het absorberend oppervlak is evenwel nog steeds niet opgelost.

De wortels worden geklasseerd in vijf categorieën al naar gelang van hun uitzicht en de aanwezigheid van meer of minder wortelharen. De wiskundige basis voor het schatten van de worteloppervlakte wordt breedvoerig uiteengezet.

Art. III — De ontwikkeling van het wortelstelsel in de loop van het leven van het gewas

Na de grond en de gebruikte rijstvariëteit beschreven te hebben, worden de uitslagen medegedeeld bekomen bij de studie van het wortel-stelsel van rijsplanten bij het begin van het uitstoelen (30e dag) het begin van de pluimvorming (60e dag), de vruchtzetting (90e dag), en de oogst (135e dag).

De besluiten zijn de volgende :

a. *De groei van het wortelstelsel : in de eerste twee maanden vormt de plant slechts 2/5 van zijn definitief wortelstelsel. De overige 3/5 verschijnen pas tussen de 60e en 90e dag van het leven van het gewas. Daarna vermeerdert de lengte en het gewicht van de wortels niet meer.*

b. *De groei van het bovengrondse deel : geschiedt vrijwel gelijklopend met deze van het wortelstelsel. Het is ook tussen de 60e en 90e dag dat de grootste groei plaats heeft. De gewichtvermeerdering op het einde van de vegetatie is te wijten aan de graanvorming.*

Art. IV — Het gedrag van eenzelfde rijstvariëteit in verschillende bodemtypen

De variëteit R 55 werd op drie verschillende grondsoorten uitgezaaid, en de planten werden bemonsterd op de 35e, 60e, 75e en 90e dag na de uitzaai. Uit de studie van de bekomen uitslagen blijkt dat :

— de plant zich verschillend gedraagt al naar gelang van de grondsoort vanaf het begin van haar ontwikkeling

— gedurende de eerste vijf tot zes weken blijft de verhouding tussen het bovengrondse deel en het wortelstelsel dezelfde in de drie groeimiddens. Er treden pas verschillen op na de 60e dag.

— vanaf de 60e dag ontwikkelt zich het wortelstelsel meer naargelang de grond lichter is, en voor het bovengrondse deel doet zich het tegenovergestelde voor.

Art. V — Vergelijking van drie variëteiten in twee verschillende milieus

Uit voorgaand artikel heeft men kunnen opmaken dat de verhouding tussen het droog gewicht van het bovengrondse deel en het wortelstelsel, een maat zou kunnen zijn voor de graad van aanpassing van de variëteit aan de grondsoort. Daarom werden drie linies van rijst op twee verschillende gronden uitgezaaid. Uit de bekomen uitslagen blijkt dat :

— zoals in de vorige proeven de rijst gezaaid op kleiachtige grond minder wortels vormt, een zwaarder bovengronds deel heeft en dat de verhouding « bovengronds deel/wortelstelsel » groter is dan bij deze geteeld op lichtere grond.

— de verschillen tussen de wortelstelsels van de variëteiten E 12 en R 55 zijn gering. Zij zijn groter voor de variëteit E 411. Maar dit is geen rijstvariëteit die werkelijk geschikt is om droog verbouwd te worden.

— Het is niet aan te raden de variëteiten te waarderen steunend op de oppervlakte van hun wortelstelsels. Deze waarde wordt inderdaad berekend op onrechtstreekse manier en geeft geen idee van de absorberende oppervlakte.

— De verhouding tussen het gewicht van het bovengrondse deel en dit van het wortelstelsel geeft een aanduiding omtrent de aanpassing van de rijstvariëteit aan een gegeven groeimidden.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Cannon W. A. — *A tentative classification of root systems*, Ecology, XXX, 4, pp. 542-548 (1949)

(2) Hayward H. E. — *The structure of economic plants*, MacMillan and Co, New-York, 674 p. (1938)

(3) Massibot J. A. — *La technique des essais culturaux et des études d'écologie agricole*, Georges Frères, Tourcoing, 737 p. (1946)

(4) Troll W. — *Wurzel und Wurzelsysteme in vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen*, Bd. I, III, 1, Geb. Borntraeger, Berlin, pp. 2007-2150 (1941)

(5) Upchurch R. P. — *The use of the trench-wash and soil-elution methods for studying alfalfa roots*, Agron. Jl, Wisconsin, XLIII, 11, pp. 552-555 (1951)

(6) Weaver J. E. and Ellenzink — *Annual increases of underground materials in three range grasses*, Ecology, XXVII, 2, pp. 115-127 (1946)

(7) Weaver J. E. and Darland R. W. — *Soil-root relationships of certain native grasses in various soil types*, Ecol. Monogr., XIX, 4, pp. 303-338 (1949)

(8) Weaver J. E. and Voigt J. W. — *Monolith method as root-sampling in studies on succession and degeneration*, Bot. Gaz, CXI, 3, pp. 286-299 (1950)

Contribution à l'étude des variations de la résistance de la fibre de coton en relation avec les facteurs du climat

par

J. Demol et J. Niclaes
*Assistants à la Station de Recherches agronomiques de l'*Inéac *à Bambesa*

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 1291
Caractéristiques de la fibre de coton 1292
A. Étude comparative de la résistance de la fibre de différentes variétés en milieux divers 1292
B. Influence des facteurs de climat sur la résistance de la fibre 1293
1. Généralités 1293
2. Résultats obtenus 1294
a) en Station de Bambesa 1294
b) en diverses régions de l'aire cotonnière septentrionale du Congo . . . 1296
C. Conclusions 1299
Samenvatting 1300
Bibliographie 1300

INTRODUCTION

La région cotonnière septentrionale du Congo belge couvre des milieux écologiques variés : forêts équatoriale, subéquatoriale et savanes de l'Uele, de l'Ubangi et de l'Ituri.

Les conditions fort différentes de climat et de sol devaient provoquer une variation sensible de la résistance mécanique de la fibre du cotonnier.

Plusieurs essais ont été réalisés dans le but de vérifier la constance, dans les divers milieux, du classement des variétés pour ce caractère et de déterminer, ensuite, l'influence des facteurs climatiques sur la résistance de la fibre de coton.

Cette expérimentation fut menée en cinq stations caractéristiques :

à Bambesa, en région forestière du Bas-Uele,
à Magombo, dans la savane du Haut-Uele,
à Bokuma, dans le Nepoko,
à Boketa, en région forestière de l'Ubangi,
à Kutubongo, dans la savane de l'Ubangi.

Elles sont dotées, sauf Bokuma, d'une station météorologique.

Caractéristiques de la fibre de coton

Avant de mentionner les résultats de l'étude, rappelons brièvement le développement de la fibre depuis la fécondation de l'ovule jusqu'à la maturation complète de la capsule (1).

La fibre est un poil monocellulaire, issu des cellules épidermiques de la graine du cotonnier, qui parvient au terme de sa croissance en longueur, entre le 20e et le 25e jour suivant la pollinisation. Elle est formée initialement d'une mince paroi cellulosique primaire, caractérisée par une structure plus ou moins perpendiculaire à l'axe. L'épaississement secondaire débute aux environs du 21e jour. Il est formé de couches successives de nature fibrillaire. L'angle formé par les fibrilles avec l'axe de la fibre est variable; une valeur faible de cet angle correspond à une forte résistance spécifique.

La nature de l'épaississement secondaire est un caractère génétique, lié à la variété; il est également, mais dans une moindre mesure, en relation directe avec l'alimentation en eau de la plante.

Ainsi, les facteurs climatiques influençant le bilan hydrique du cotonnier modifient la structure et, par conséquent, la résistance de la fibre.

A. Etude comparative de la résistance de la fibre de différentes variétés, en milieux divers

Plusieurs variétés cotonnières, de résistance de fibre spécifique, ont été étudiées pendant trois années consécutives dans les cinq stations citées ci-dessus.

La classification générale des variétés testées est restée identique au cours de cette période triennale d'observations, ainsi que le montre le tableau I.

A côté de l'influence variétale, la lecture du tableau I fait également ressortir des différences annuelles imputables au climat.

Il apparaît toutefois que les variétés ont été uniformément influencées par les conditions climatiques. Le fait méritait d'être

vérifié car il permet au sélectionneur de juger de la valeur relative, en un lieu donné, de variétés confrontées quant à la résistance de la fibre.

TABLEAU I

Campagne 1954-1955		Campagne 1955-1956		Campagne 1956-1957		Observations
Variété	Résistance de la fibre(*)	Variété	Résistance de la fibre	Variété	Résistance de la fibre	
A/42	84,7	A/42	88,9	A/42	86,2	
C 2	82,6	C 2	83,7	C 2	84,1	
Bsa 197	79,7	Bsa 197	81,7	Bsa 197	80,9	
Gar 105-162	72,2	Gar 105-162	79,2	Gar 105-162	78,8	
Ston 5	74,3	Ston 5	78,4	Bat.	76,6	Valeur anormalement élevée du Bat. en 1956-1957
Bat.	68,6	Bat.	74,0	Ston 5	75,8	
1103-1016	65,5	1103-1016	68,3	1103-1016	67,2	
Foster 6	65,3	Foster 6	65,8	Foster 6	64,4	
Moyenne	74,7		77,5		76,7	

(*) La résistance est exprimée en 1.000 lbs/sq. inch (1.000 livres par pouce carré)

B. **Influence des facteurs du climat sur la résistance de la fibre**

1. **Généralités**

Plusieurs auteurs américains ont étudié la relation entre les caractères technologiques de la fibre et les facteurs du milieu (2) (3).

Les études font invariablement ressortir, chez une variété donnée, l'influence primordiale des hautes températures de l'air, d'une forte luminosité et d'une pluviosité réduite sur l'augmentation de la résistance mécanique de la fibre. Cette augmentation est en relation avec la diminution de l'angle formé par la direction des fibrilles de l'épaississement secondaire et l'axe longitudinal de la fibre.

La quantité d'eau mise à la disposition de la plante exerce une influence directe sur la résistance de la fibre. C'est donc par leur action sur les variations du bilan hydrique de la plante que les facteurs du climat interviennent (température, insolation, humidité relative notamment).

Des analyses de fibres prélevées sur des plants cultivés en conditions semi-contrôlées, montrent l'action primordiale de l'apport d'eau sur la résistance mécanique (voir tableau II).

TABLEAU II

Conditions de végétation (Variété : Bambesa 197)	Résistance de la fibre exprimée en 1.000 lbs/sq. inch
1. Cotonniers cultivés en milieu saturé en eau	75,5
2. Cotonniers cultivés en milieu normal	78,6
3. Cotonniers cultivés en milieu sec	80,1

Jusqu'à l'apparition des « squares » ou boutons floraux, c'est-à-dire jusqu'à la 7e semaine après le semis, les cotonniers ont bénéficié des mêmes conditions de pluviosité naturelle.

Les traitements appliqués par après sont les suivants :

— pour l'objet 1 : pluies naturelles complétées par apport d'eau en vue de maintenir une saturation permanente du sol;
— pour l'objet 2 : pluies naturelles;
— pour l'objet 3 : protection du sol par une couverture inerte de manière à obtenir une dessiccation du substrat. Au point de fanaison, remise brusque à saturation par un apport artificiel d'eau.

2. Résultats obtenus

a) *En Station de Bambesa*

Les données sont extraites d'un essai conçu pour mettre en évidence l'effet général du climat sur le cotonnier. Les observations reprises ici portent sur trois campagnes successives (1954-1955; 1955-1956 et 1956-1957).

Une récolte échelonnée des capsules permet de vérifier l'influence des conditions climatiques sur la résistance des fibres au cours d'une même campagne; elle permet de rechercher et d'établir les relations de cause à effet.

Au cours des trois années envisagées, dix échantillons moyens, prélevés à chaque récolte, ont été analysés au Laboratoire de technologie des fibres de l'Université de Gand qui a fourni les données technologiques citées dans cette étude.

Les données climatologiques des tableaux III et IV représentent les moyennes journalières des 2 mois précédant la récolte envisagée, période pendant laquelle s'effectue l'épaississement secondaire de la fibre.

On constate que la résistance des fibres augmente avec la durée de l'insolation et qu'elle est en relation inverse avec l'humidité de l'air. Par contre, pour une même station, le chiffre des pluies totales semble de peu de signification. La campagne 1954-1955 est typique à ce point de vue; en effet, le pourcentage d'humidité relative est

resté élevé malgré la faiblesse des précipitations atmosphériques. Le fait est dû à la prédominance des vents humides du Sud et de l'Ouest, qui ont maintenu une forte humidité de l'air à une période généralement caractérisée par la sécheresse des vents soudanais du Nord-Est.

TABLEAU III

Variation de la résistance des fibres à la Station de Bambesa, au cours de trois années consécutives (moyenne générale de l'année)

Résistance de la fibre Lb/sq. inch. (*)	Insolation (**)	Humidité relative en % (**)	Température maximum en degrés C (**)	Pluies totales en mm	Campagne
76,000	6h 34′	59,4	29,6	152	1954-1955
77,100	6h 32′	58,4	29,8	301	1956-1957
79,200	7h 51′	56,9	30,—	328	1955-1956

(*) Moyennes obtenues sur les 4 premières récoltes
(**) Moyennes calculées sur les deux mois précédant les récoltes

A Bambesa, la réserve d'eau dans le sol se maintient longtemps à un niveau satisfaisant; elle régularise l'effet des variations de la pluviosité.

Par contre, l'humidité de l'air, qui joue un rôle plus direct sur les phénomènes de transpiration, marque nettement ses effets sur la résistance de la fibre.

TABLEAU IV

Corrélations existant, pour des récoltes échelonnées hebdomadaires, entre la résistance des fibres et différents facteurs climatiques

Années	Résistance de la fibre Lb/sq. inch (1.000)	Insolation en heures	Humidité relative minimum en %	Pluies en mm	
		Moyennes journalières calculées sur les deux mois précédant la récolte envisagée			
1954.....	75,3	6,15	60,5	3,23	1re récolte
1956.....	73,9	6,40	60,—	6,19	
1955.....	76,1	7,48	57,5	5,85	
1954.....	74,5	6,20	60,1	2,73	2e récolte
1956.....	76,6	6,43	59,9	6,15	
1955.....	78,3	7,47	57,2	5,80	
1954.....	77,1	6,50	58,9	2,29	3e récolte
1956.....	78,4	7,01	57,7	5,24	
1955.....	81,2	7,55	56,4	4,75	
1954.....	77,9	6,49	58,1	1,76	4e récolte
1956.....	79,4	7,07	56,5	3,90	
1955.....	81,4	7,53	56,7	3,55	

Pour une cueillette donnée, qui vise des capsules de même âge, on constate (tableau IV) que les plus fortes résistances de la fibre correspondent aux insolations les plus longues et aux pourcentages les plus faibles d'humidité relative.

La floraison et la maturation cycliques des capsules chez le cotonnier expliquent la supériorité de résistance des fibres produites par les capsules de fin de récolte qui se développent dans des conditions de sécheresse plus accentuée.

Les calculs de corrélation sur les douze moyennes du tableau IV donnent les coefficients suivants (voir graphiques I et II) :

— entre la résistance de la fibre et l'insolation : $r = + 0{,}884$

— entre la résistance de la fibre et l'humidité relative : $r = -0{,}867$

b) *En diverses régions de l'aire cotonnière septentrionale du Congo*

Il est intéressant de comparer les chiffres de la Station de Bambesa, réunis au cours de trois années d'observations, à ceux des stations citées précédemment, localisées dans des régions dont le climat est différent.

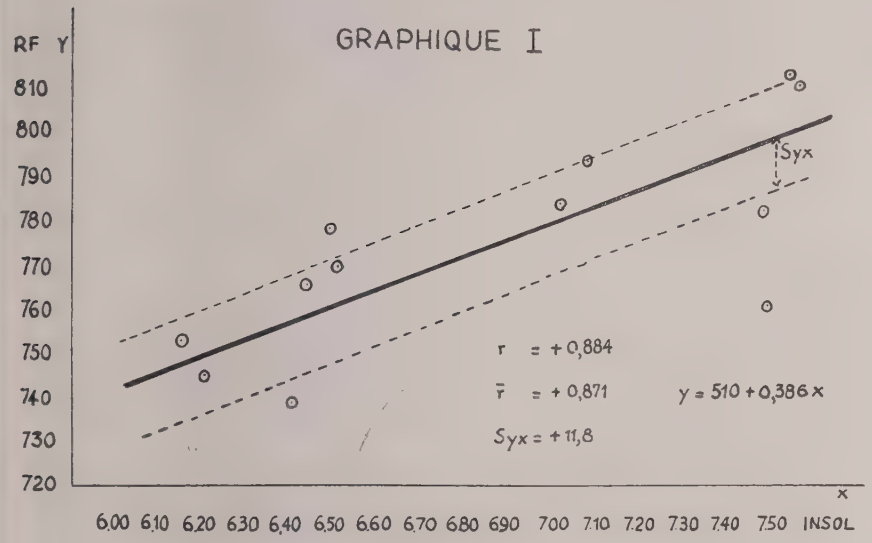
TABLEAU V

Variation de la résistance, mesurée en Lb/sq. inch, de la fibre selon le milieu

Année 1954		Année 1955		Année 1956		Moyenne	
Lieu	Résistance	Lieu	Résistance	Lieu	Résistance	Lieu	Résistance
Boketa	79.700	Bambesa	80.900	Magombo	80.700	Magombo	79.200
Magombo	77.500	Magombo	79.400	Bambesa	79.500	Bambesa	78.600
Bambesa	75.500	Bokuma	78.000	Bokuma	78.500	Boketa	78.400
Bokuma	73.700			Boketa	77.000	Bokuma	76.700
Kutubongo	72.000			Kutubongo	76.600	Kutubongo	74.300

Il n'est malheureusement pas possible de faire état de facteurs climatiques autres que la pluviosité, car les données sur l'insolation et l'état hygométrique de l'air manquent pour la période triennale dans la plupart des stations envisagées. Les comparaisons sont donc limitées aux chiffres des moyennes des pluies tombées au cours des deux mois précédant la récolte et qui figurent au tableau VI.

L'influence des pluies se marque très nettement ; une fois de plus se confirme l'action favorable, sur la résistance de la fibre, d'un climat sec pendant la période de maturation.


GRAPHIQUE I
RF Y
810
800
790
780
770
760
750
740
730
720
Syx
r = + 0,884
r̄ = + 0,871
Syx = + 11,8
y = 510 + 0,386 x
x
6.00 6.10 6.20 6.30 6.40 6.50 6.60 6.70 6.80 6.90 7.00 7.10 7.20 7.30 7.40 7.50 INSOL

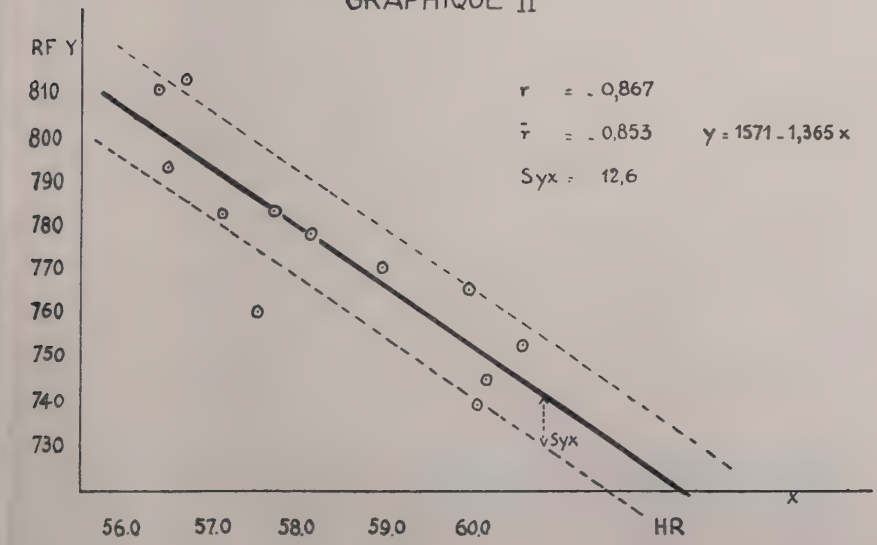

GRAPHIQUE II
RF Y
810
800
790
780
770
760
750
740
730
r = - 0,867
r̄ = - 0,853
Syx = 12,6
y = 1571 - 1,365 x
Syx
x
56.0 57.0 58.0 59.0 60.0 HR

TABLEAU VI

Lieu	Résistance de la fibre Lb/sq. inch	Pluies mm
Magombo	79.200	280
Bambesa	78.600	302
Boketa	78.400	313
Bokuma	76.700	351
Kutubongo	74.300	327

Les relevés météorologiques sont plus complets pour l'année 1956. L'examen du tableau VII montre l'influence favorable, sur la résistance de la fibre, de l'insolation, de la température de l'air et de l'amplitude de ses variations. L'action négative des fortes pluies est à nouveau confirmée.

Les corrélations, assez élevées, sont fournies au tableau VII.

TABLEAU VII

Campagne 1956-1957

Localité		Résistance des fibres 1.000 Lbs/ sq. inch	Température maximum °C	Amplitude des variations de température	Insolation	Pluies mm
Bambesa	1re récolte	76,4	29,6	10,8	6 h 33′	5,9
	2e récolte	82,7	29,8	11,3	7 h 04′	4,0
Magombo	1re récolte	79,7	30,2	11,8	7 h 20′	4,0
	2e récolte	81,6	30,6	12,3	7 h 25′	2,9
Boketa.....	1re récolte	75,6	29,1	10,2	5 h 31′	6,7
	2e récolte	78,4	29,2	10,5	6 h 10′	4,5
Kutubongo.....	1re récolte	75,9	29,8	9,9	5 h 09′	6,8
	2e récolte	77,2	29,6	9,5	5 h 13′	5,3
Moyenne		78,4	29,7	10,8	6 h 18′	5,0
Coefficient de corrélation r			+0,62	+0,76	+0 h 81′	—0,91

Ces résultats devraient évidemment être contrôlés par plusieurs années d'observation. Tels quels, ils permettent cependant de déterminer les facteurs du climat qu'il convient de prendre en considération pour la fibre dans l'étude de sa résistance ou dans la prédiction de celle-ci.

C. **Conclusions**

Les essais menés dans nos stations cotonnières du Nord ont confirmé les travaux de chercheurs étrangers qui ont mis en évidence l'influence favorable de la luminosité et de la température sur la résistance de la fibre. Les fortes pluies, par contre, exercent une action défavorable.

Ce facteur reste primordial, encore que les conditions édaphiques locales puissent en modifier l'importance. A ce point de vue, la détermination du pouvoir de rétention en eau des grandes unités de sol des régions cotonnières serait d'une incontestable utilité. La connaissance plus parfaite de ces régions pourrait avoir, rien qu'en ce qui concerne la qualité des fibres, des conséquences pratiques immédiates. L'une d'entre elles serait le classement rationnel des lots de coton aux usines d'égrenage, qui traitent parfois le produit de zones à climat différent. Il y aurait même lieu de rechercher l'intérêt d'un classement selon les époques de réception des récoltes.

Ces considérations n'ont rien d'utopique; le « Cotton Economic Research Group » de l'Université du Texas, qui mentionne les corrélations très sûres établies entre la hauteur des pluies au cours du développement capsulaire et la résistance de la fibre, admet la possibilité de prédire, avec une précision suffisante, les qualités technologiques du coton marchand d'une région déterminée.

A une époque où s'intensifie dans le monde la demande pour des cotons de plus en plus résistants, une étude plus poussée de la question, dans nos zones congolaises, ne serait pas dénuée d'intérêt.

SAMENVATTING

Bijdrage tot de studie van de variatie van de weerstand van de katoenvezel in verband met de klimaatsfactoren

De noordelijke katoenzone van Belgisch-Congo, nl. Uele, Ubangi, Nepoko en Ituri, omvat ecologisch zeer verschillende gebieden : het evenaarswoud, subequatoriale bosstreken en savannen. De zeer ongelijke klimaatsvoorwaarden veroorzaken een gevoelige variatie van de mechanische weerstand van de katoenvezel, en daarom werden proeven gedaan om na te gaan of de verschillende katoenvariëteiten zich voor dit kenmerk steeds op dezelfde manier gedragen en om naderhand de invloed van de klimaatsfactoren te bepalen. De katoenmonsters werden genomen in vijf verschillende stations : Bambesa, Magombo, Bokuma, Boketa, Kutubongo.

Vooreerst wordt de ontwikkeling van de katoenvezel beschreven vanaf de bevruchting van de eicel tot de volledige rijpheid van de vruchtdoos. Vervolgens worden in een tabel de uitslagen van de weerstandsmetingen, die drie jaar herhaald werden, samengevat. Hier blijkt duidelijk hoe een bepaalde variëteit steeds zijn zelfde plaats behoudt in de rangschikking.

In een tweede deel wordt dan de invloed van de klimaatsfactoren op de vezelweerstand nagegaan. Hieruit blijkt vooreerst dat de temperatuur, de insolatie en de relatieve vochtigheid hun invloed uitoefenen door hun weerslag op de waterhuishouding van de plant en dat de planten gekweekt in het droogste milieu de sterkste vezels geven.

Deze proeven bevestigen verder de uitslagen bekomen door vreemde onderzoekers die aangetoond hebben dat het licht en de temperatuur een gunstige, en een grote regenval een ongunstige invloed hebben op de weerstand van de vezel.

Ook de lokale edafische voorwaarden spelen een grote rol en in dit opzicht zou het wenselijk zijn het waterretentievermogen van de gronden van de katoenstreken te bepalen. Dit zou er toe bijdragen om de loten katoen in de ontpitfabrieken rationeel te klasseren volgens de technologische eigenschappen, en dit voortgaande op de hoeveelheid regenneerslag gevallen in de periode gedurende dewelke de katoenvruchten zich ontwikkelen.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Roehrich Olivier — *Méthode générale d'étude des caractères technologiques des fibres textiles végétales*, Coton et Fibres Tropicales, vol. 2, fasc. II (juin 1947)

(2) United States Department of Agriculture, Washington, D. C. *Structure determined by* X. Ray, *and strenghth of Cotton Fiber*

(3) Hanson R. G., Ewing E. C. and Ewing E. C. Jr. — *Effect of Environmental Factors on Fiber Properties and Yield of Deltapine Cotton.* Agronomy journal, Number 12, vol. 48 (December 1956)

(4) Rapports annuels Station de Bambesa (INÉAC), années 1954-1955, 1955-1956, 1956-1957

Analyse van *Trichilia quadrivalvis* D.C.

Een belangrijke oliehoudende plant uit de hoogvlakte van Kwango

door

J. P. J. Casier
Scheikundig Landbouwingenieur
Werkleider aan het Landbouwinstituut,
Katholieke Universiteit Leuven

Vele van de oliehoudende planten die in Belgisch-Congo voorkomen werden tot op heden niet scheikundig onderzocht. Het is echter zeer waarschijnlijk dat er onder deze, industrieel-belangrijke planten zullen gevonden worden. Het belang van dergelijk onderzoek wordt in de litteratuur ook uitdrukkelijk onderlijnd (4).

Uit de familie van de Meliaceeën, die in Congo veelvuldig voorkomen, vooral in de dichte wouden, vermeldt Professor Staner (1) er een twaalftal van het geslacht *Trichilia*, die hij daar heeft aangetroffen. Allen zijn oliehoudende planten, met hoog oliegehalte.

Onder deze werden vooral *Trichilia emetica* (2) en *Trichilia subcordata* (4) onderzocht. Deze bevatten respectievelijk 59,6 % en 56-59 % olie.

De olie van *Trichilia emetica* zou zelfs plaatselijk verhandeld worden als voedingsstof, onder de inlandse bevolking van West-Afrika (4).

Wanneer wij dit oliegehalte vergelijken met het oliegehalte van aardnoten, die hoogstens (5) een gemiddelde bereiken van 47,5-50,6 %, olie, dan blijkt het dat het geslacht *Trichilia* de moeite loont om verder onderzocht te worden.

In tegenstelling met de meeste Meliaceeën, die bossoorten zijn, komt er in de savannen van de hoogvlakte van Kwango een *Trichilia* voor, vermeld door Renier M. (6, 7), namelijk *Trichilia quadrivalvis* D.C., die in de Kipende-taal «Mukesu a temo» genoemd wordt.

Het betreft een dwergstruik. Deze plant zou als oliehoudende bron — zie analyse — zeer belangrijk kunnen zijn, temeer daar ze

in een gebied met zeer gezond klimaat groeit, maar dat overigens noch op landbouwkundig, noch op industrieel gebied, enige levensfactor bezit.

Daarbij komt dat deze planten zich met een minimum aan water en mineralen tevreden stellen en tevens vruchten produceren die zeer rijk zijn aan olie.

Door bemiddeling van E.P. M. RENIER, S.J., werden wij in de gelegenheid gesteld enkele analysen uit te voeren nopens het oliegehalte van de vruchten van *Trichilia quadrivalvis* D.C., alsmede enkele indexen van deze olie te bepalen.

Analysen :

1) de eerste analyse (tabel I en II) betreft een monster uit de oogst 1950, dat ter plaatse in de missie van Kisandji (Belgisch-Congo) gedroogd werd op het vuur. Dit betreft dus de eerste rijpe vruchten en deze zijn praktisch niet gestockeerd geweest, zodat er geen afbraak gebeurd is van de metabolische produkten. De analyse en de vetextractie werden uitgevoerd op een tiental gram nootjes.

TABEL I

%	Kernen	Pellen	Noten
Gewicht	62,6	37,4	100
Water	3,15	0,0	1,97
% op droge stof			
Vet	56,36	46,69	52,74
Bruto-eiwit.....	6,20	18,24	16,68
Bruto-eiwit op droge ontvette stof	12,50	34,40	20,76

TABEL II

Op droge stof	Kernen	Pellen
Ioodindex	28,3	16,7
Verzepingsindex	207	167,4
Refractie : $n_D^{25\,°C}$	1,4791	1,4759
Abbe-butyrorefractometer	81,3	75,84

Bij gebrek aan analysemateriaal konden geen verdere indexen meer bepaald worden.

Nota : de olie van de kernen is een lichtgroene half-vloeibare olie; de olie van de pellen echter is een vaste roodgekleurde olie, bij extractie met ether.

Op het ontvette gedroogde materiaal werden nog steekproeven gedaan op zetmeel en suiker.

Noch de pellen, noch de kernen geven in gekookte waterige suspensie enige ioodkleuring, zodat mag aangenomen worden dat er geen zetmeel aanwezig is. Daarentegen geeft het waterig extract van de kernen, zonder inversie, een sterk positieve reactie met het Bertrand-reagens, hetgeen wijst op aanwezigheid van een redelijke hoeveelheid reducerende suiker. Het extract van de pellen geeft die test eveneens positief doch lichtjes zwakker dan het extrakt van de kernen.

De dosering van de suiker na kleine inversie, met de Bertrand-methode, levert ons cijfers op, die, omgerekend in invertsuiker, de volgende zijn :

— pellen : ± 22 % invertsuiker
— kernen : ± 23,5 % invertsuiker.

2) De tweede analyse (tabel III) betreft eveneens zaden die ons bezorgd werden uit Belgisch-Congo door E. P. M. Renier S. J.,

Deze zaden — oogst 1951 — werden niet ter plaatse gedroogd, zodat mag verondersteld worden dat er enige afbraak zal opgetreden zijn wegens bewaring in deze warme streken. Het analysemateriaal bedroeg een 55 g nootjes. Ditmaal werden de nootjes gemalen met kern en pel samen, en op dit materiaal werd de analyse uitgevoerd.

TABEL III

Analyse van de nootjes en olie, oogst : 1951

I. Nootjes	
% water	5,09
% olie op droge stof	45,63
% bruto-eiwit op droge stof	16,63
II. Olie (gedroogd)	
Ioodindex	33,5
Verzepingsindex	221
Zuurindex	12,2
Brekingsindex $n_D^{25\,°C}$	1,48435
Abbe-butyrorefractometer	84,45

Werkmethode :

— drooggewicht : bepaald door drogen tot constant gewicht bij 105° C
— vetextractie : werd gedaan met tetrachloor in het Soxhlet-apparaat.
— brekingsindex : bepaald met de gewijzigde butyrorefractometer van Abbe.

Overzicht :

— het oliegehalte is ongetwijfeld hoog te noemen : het verschil tussen beide analysen ligt wellicht in het verschil van drogen en en bewaren der zaden. De olie is een viskeuze lichtgroene olie.
— de ioodindex is zeer laag : er komen dus weinig onverzadigde vetzuren voor; toch is de totale olie niet volledig vast : het is geen vast vet zoals cocosvet.
— de verzepingsindex daarentegen is hoog, wat dus zou wijzen op eerder lagere vetzuren : dus er zouden gemiddeld meer lagere verzadigde vetzuren aanwezig zijn; om dit met zekerheid te bepalen zou er echter een volledige analyse moeten plaatsvinden, wat natuurlijk meer materiaal veronderstelt.
— verder blijft te onderzoeken : de opbrengst per plant en de eetbaarheid van de olie.

RÉSUMÉ

Analyse de graines de *Trichilia quadrivalvis* D.C.
Une plante oléagineuse des plaines du Kwango

Parmi les espèces de la famille des Méliacées, une douzaine appartiennent au genre Trichilia, *qui groupe des plantes oléagineuses. Les graines contiennent jusque 59 % d'huile, ce qui justifie une étude approfondie des caractères chimiques de ces huiles et des problèmes technologiques de l'extraction.*

Tandis que la plupart des Méliacées sont ombrophiles, l'espèce Trichilia quadravalvis D.C. *prospère sur les plateaux du Kwango et pourrait être, pour cette région déshéritée, d'un grand intérêt économique.*

Par l'intermédiaire du R. P. Renier *s. j., plusieurs échantillons de graines furent mis à la disposition de l'auteur.*

Les résultats des analyses montrent que les noix contiennent environ 52 % de matière grasse et que la teneur en protéines des tourteaux est de 20,76 %.

Les conclusions qu'on peut dégager des résultats déjà obtenus, sont les suivantes :

— la teneur en huile des graines est très élevée. L'huile est visqueuse et d'une couleur vert clair.
— l'indice d'iode est très bas : il y a donc peu d'acides gras non saturés, bien que la consistance de l'huile ne soit pas comparable à celle de l'huile de coco.
— l'indice de saponification est très élevé, ce qui pourrait être une indication pour la présence d'acides gras inférieurs.
— il reste à étudier la production par plante et par unité de surface cultivée et la qualité alimentaire de cette huile.

BIBLIOGRAPHIE

(1) STANER P. — Bull. Jard. Bot., Bruxelles, XVI, 109 (1941)

(2) HENRY A. J., GRINDLEY D. N. — J. Soc. Chem. Ind., 63, 188 (1944)

(3) J. Am. Oil Chemists Soc., XXVII, 220 (1950).

(4) ADRIAENS E. L. — *Les oléagineux du Congo belge*. Bruxelles, 146 (1951)

(5) ADRIAENS E. L. — *Les oléagineux du Congo belge*. Bruxelles, 115 (1951)

(6) RENIER M. — *Quelques plantes congolaises d'un intérêt pratique. Zooléo*, nr. 14, IV, 223 (1952)

(7) RENIER M. — *A propos du* Trichilia quadrivalvis D.C. *du Haut Kwilu. Zooléo*, p. 13 (novembre 1949)

La rage canine au Ruanda-Urundi

La vaccination sur grande échelle avec le vaccin avianisé Flury LEP

par

J. Mortelmans, F. Pinckers, C. Huygelen
et R. Vandesteene

La rage canine existe depuis très longtemps au Ruanda-Urundi.

Il n'a pas été possible de retrouver des traces de l'apparition de cette maladie dans ces régions. La première publication qui s'y rapporte remonte à 1923 : le médecin vétérinaire Cerruti (1) relate ses observations faites sur des chiens indigènes et européens aux environs de Kitega au début de l'année 1923; par des inoculations aux lapins et par des examens de frottis colorés, il conclut à l'existence de la rage. Aux dires des Européens du poste, il y avait déjà des chiens qui étaient morts l'année précédente en présentant les mêmes symptômes que ceux chez qui l'auteur venait de constater la rage. Pourtant, la maladie devait exister depuis longtemps car, toujours d'après Cerruti, elle était bien connue parmi la population indigène. On l'appelait « Ikassara » ou « maladie du chien fou ». Les indigènes de cette région savaient parfaitement bien que l'homme pouvait mourir de la morsure d'un chien fou; le bœuf y succombait également. Ils appliquaient une police sanitaire rudimentaire « avant la lettre » en abattant les chiens malades par mesure prophylactique.

La rage reste endémique dans le pays et, en 1935, Mattlet (2) fait un rapport sur des cas observés au Laboratoire médical à Kitega. Il décrit des cas observés en 1925 et 1927 et fait mention d'un foyer dépisté par le Service vétérinaire à Muhinga en 1930. Il souligne plus particulièrement la faible action pathogène du virus.

La rage a fait sa réapparition en Urundi en 1954; 28 cas furent diagnostiqués cliniquement dont 9 confirmés par le Laboratoire; en 1955, il y avait 80 cas dont 30 confirmés au Laboratoire; en 1956, on a signalé 8 cas dont 7 confirmés (3).

En 1957, six cas furent diagnostiqués au Laboratoire Vétérinaire d'Astrida, se répartissant comme suit :

Bubanza	1 chien	rage furieuse
Ruyigi	1 chien	rage muette
Ngozi	1 chien	rage furieuse
Ngozi	1 chacal	rage furieuse
Usumbura	1 chien	rage furieuse
Kitega	1 chien	rage furieuse

C'est donc uniquement en Urundi et plus particulièrement dans le Nord-Ouest qu'on constate l'existence de la maladie. Elle menace directement le Ruanda et plus spécialement le territoire d'Astrida.

En effet, il y a à Astrida un passage considérable d'indigènes parfois accompagnés de leurs familles et de leurs petits animaux domestiques, parmi lesquels le chien, qui accompagne le plus fréquemment son maître dans ses déplacements. Au Ruanda-Urundi, pays montagneux d'une altitude moyenne d'environ 1.800 mètres, tout le trafic se fait par la route par camions et autos et la ville d'Astrida, située au centre du Territoire du Ruanda-Urundi, est en somme la porte d'entrée du pays du Ruanda. La grande route reliant la capitale du Territoire, Usumbura, au Nord par Kigali et plus loin à l'Uganda, passe par Astrida où elle est rejointe par la grande route venant du Nord-Est du pays par Kitega et Ngozi; d'Astrida, nœud routier central du pays, partent les routes vers Bukavu et le Kivu, Nyanza, Kibuye, Kisenyi, Ruhengeri et Kigali.

On pouvait craindre alors que la maladie ne se répandît vers le Nord, surtout à partir du foyer de Ngozi qui se trouve à peine à soixante kilomètres d'Astrida. Cette crainte fut motivée par le fait qu'un chien dans le poste d'Astrida présentait des symptômes permettant de suspecter très sérieusement la rage; il fut néanmoins par après prouvé que les symptômes étaient dus à la maladie de RUBARTH.

C'est à ce moment que la vaccination de la population canine du poste même d'Astrida fut décidée et exécutée. A cette fin, on a utilisé le vaccin commercial «Flury» de Lederle, qui nous fut remis par les bons soins du Service vétérinaire provincial. Environ 700 chiens furent ainsi vaccinés en quelques jours.

A l'initiative de l'un des auteurs, il fut décidé d'établir une barrière sanitaire tout le long de la frontière de l'Urundi voisinant le territoire d'Astrida. Tous les chiens devaient y être recensés et vaccinés; une zone tampon d'environ 30 kilomètres de long à vol d'oiseau fut jugée suffisante pour cet essai. En même temps, grâce à nos confrères vétérinaires, la vaccination fut organisée dans les points névralgiques pour la propagation de la maladie (Ngozi, Kitega, Usumbura, Bubanza). Les chiens de Shangugu furent vaccinés pour couper l'accès par le Kivu. Le médecin vétérinaire du

Photo P. DEUSE

Fig. 1 — *Préparation des œufs avant l'inoculation*

Photo P. DEUSE

Fig. 2 — *L'inoculation des œufs dans le sac vitellin*

Photo P. DEUSE

Fig. 3 — *Récolte des embryons*

Photo P. DEUSE

Fig. 4 — *Quelques embryons après la récolte*

secteur de Nyanza organisa une vaste campagne de vaccination dans le poste de Nyanza et aux environs; cette campagne constituait le deuxième tampon destiné à protéger l'intérieur du pays.

Cependant, le vaccin commercial n'était pas disponible en quantité suffisante et, vu son prix élevé, il fut décidé d'entreprendre sur place la production sur grande échelle du vaccin Flury. Nous retraçons ici brièvement l'histoire de ce nouveau vaccin antirabique.

L'idée d'adapter le virus de la rage à l'embryon de l'œuf n'avait rien d'étonnant, le virus rabique étant pratiquement le premier virus connu dans la microbiologie; plusieurs autres espèces de virus étaient déjà cultivées depuis longtemps dans l'œuf.

Le virus Flury fut isolé par LEACH et JOHNSON (4) en 1939, à partir du cerveau d'une jeune fille de 14 ans, appelée FLURY, décédée en Géorgie aux États-Unis d'Amérique, à la suite d'une infection au virus rabique; l'enfant avait été léché à la vulve quelques jours auparavant par un chien enragé.

Le docteur JOHNSON, de la Fondation Rockefeller, a passé le virus 136 fois par le cerveau de poussins d'un jour; le virus a ensuite subi encore 2 passages suivant la même voie d'inoculation entre les mains de KOPROWSKI et COX (5); à son 138e passage, les docteurs KOPROWSKI et COX ont inoculé le tissu nerveux du poussin dans le jaune d'œufs incubés. Ils pratiquèrent ensuite des passages successifs qui leur permirent d'adapter parfaitement bien le virus rabique à ce mode de transmission; ils constatèrent en outre une diminution de la virulence du virus pour les mammifères (5), (6).

Ce phénomène de diminution de virulence du virus rabique fut immédiatement appliqué au chien (7), (8); des résultats très satisfaisants et concluants furent obtenus (9).

L'application sur grande échelle de ce nouveau vaccin s'imposait; le vaccin Flury a définitivement pris place dans la liste des différents vaccins antirabiques, depuis les publications dans le Bulletin de l'Organisation Mondiale de la Santé sur les campagnes de vaccination antirabique en Malaisie (10), Israël (11) et Rhodésie du Sud (12).

Nous ne décrirons pas en détail la fabrication de ce nouveau vaccin. On s'en est tenu à la méthode conseillée dans la monographie de l'O.M.S. sur les techniques de laboratoire de la rage (13). La seule différence était que le vaccin préparé au Laboratoire vétérinaire d'Astrida contenait une suspension d'embryon de 40 % au lieu de 33 % comme préconisé dans le livre précité; notre vaccin était utilisé à la dose de 2 ml par chien, ce qui représente 0,8 g d'embryon au lieu de 1 g dans le vaccin O.M.S. Ensuite, après la fabrication, le vaccin fut lyophilisé ou conservé à l'état liquide suivant les nécessités; la conservation se pratiquait en freezer à — 20°C. Nous reproduisons une série de photos illustrant quelques stades de la fabrication du vaccin Flury.

Le vaccin utilisé est du type LEP (Low Egg Passage), c'est-à-dire un vaccin provenant du 40e au 50e passage sur embryon de poulet; ce vaccin contient un virus moins atténué que le vaccin du type HEP (High Egg Passage), c'est-à-dire un vaccin provenant du 187e au 210e passage sur embryon de poulet.

Photo P. DEUSE

Fig. 5 — *Broyage des embryons*

Nous avons préparé, pour cette campagne de vaccination, 42 lots de vaccin Flury LEP; le nombre de doses par lot variait de 90 à 1.600 doses; le titre de virus exprimé en DL_{50} et calculé suivant la méthode de REED et MUENCH, variait de 3,5 (logarithme) à 5,18 avec une moyenne de 3,84 sur les 42 lots.

La campagne proprement dite fut entamée par un recensement des chiens à l'échelon sous-chefferie, avec la mise en œuvre de toute l'infrastructure du Service vétérinaire du Secteur. Dans le Secteur vétérinaire d'Astrida, qui est divisé en trois Sous-Secteurs dirigés par un Assistant vétérinaire autochtone, le programme de vaccination était établi par chaque assistant pour son secteur; il choisissait les endroits, fixait les dates et envoyait les convocations aux sous-chefs intéressés.

Le jour de la vaccination, le sous-chef présentait le recensement des chiens de son territoire; l'Assistant faisait l'appel des propriétaires des chiens et marquait dans un registre les présences avec le nombre des chiens. Il est à noter que la population se rendait

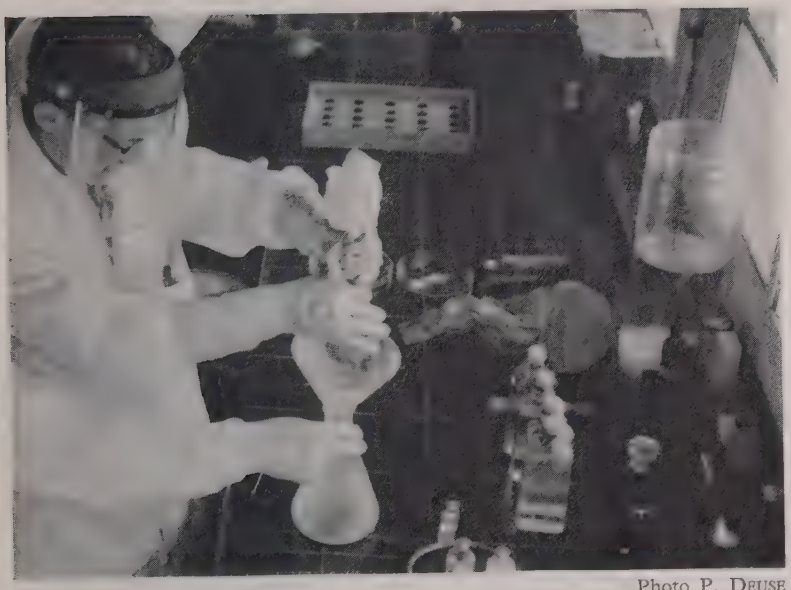


Photo P. DEUSE

Fig. 6 — *Essorage des embryons broyés*

Photo P. DEUSE

Fig. 7 — *La préparation des ampoules pour la lyophilisation*

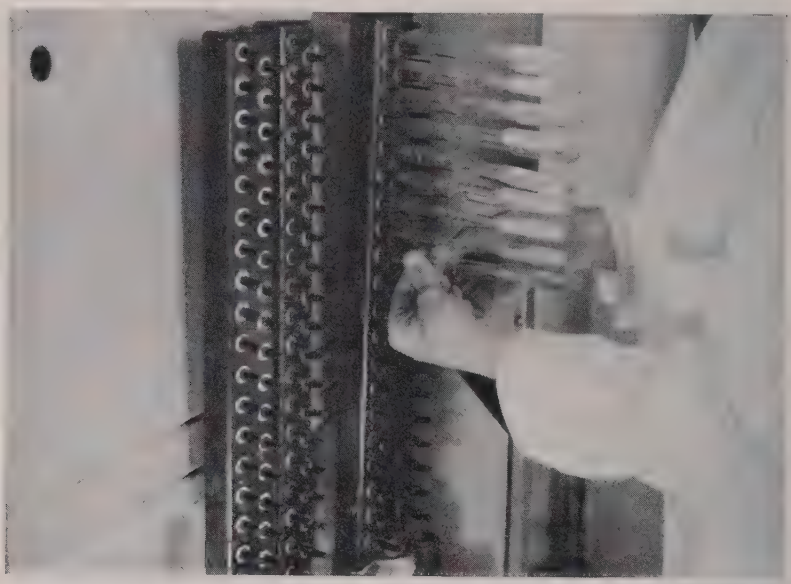


Photo P. DEUSE

Fig. 8 — *La mise en place des ampoules sur l'appareil à lyophiliser*

Photo P. DEUSE

Fig. 9 — *Le titrage du virus sur souris*

parfaitement compte du danger et, connaissant le mal par tradition coutumière, se présentait spontanément avec les chiens; mieux, il en venait parfois d'une autre sous-chefferie pour en être quitte plus rapidement devant le danger menaçant. En même temps, on appliquait un renforcement des mesures de police sanitaire et une propagande fut menée pour la destruction des chiens errants, des chacals et d'autres animaux sauvages.

Photo V. Roose

Fig. 10 — *Campagne antirabique. Recensement de chiens*

Le vaccin fut amené sur place sous forme lyophilisée en ampoules de 1 ou de 5 doses, ou bien à l'état frais en flacons de 15 doses. Le transport se fit dans de la saumure de façon à maintenir le vaccin congelé jusqu'au moment de l'emploi. La vaccination même était pratiquée par une équipe de trois infirmiers vétérinaires. Une équipe bien formée pouvait facilement vacciner 500 chiens en deux heures de temps. Le vaccin fut inoculé dans les muscles postérieurs de la fesse à raison de 2 ml par animal.

Afin d'avoir un certain contrôle sur les réactions postvaccinales, on faisait venir tous les propriétaires de chiens avec ces derniers un mois après les vaccinations. Aucune réaction postvaccinale anormale ne fut enregistrée.

Toutefois, nous croyons utile d'attirer l'attention sur le danger que représente un rassemblement de quelques centaines de chiens à un endroit bien déterminé. Il est presque inévitable qu'un certain

nombre de chiens reçoivent des morsures de leurs congénères. Le problème d'une incubation de rage possible se pose dès lors, constituant en même temps du danger pour le personnel vaccinateur et l'équipe de contention. Nous avons eu de la chance de pouvoir travailler dans une région encore indemne; mais dans d'autres pays, on a déjà dû affronter cette grave difficulté; il est d'ailleurs bien connu qu'un chien en incubation qu'on vient de vacciner, manifeste ses premiers symptômes quelques jours après.

Dans toute la campagne, on a vacciné à 25 endroits différents; le tableau ci-dessous en donne la récapitulation :

Tableau de vaccination antirabique en territoire d'Astrida

Endroits	Chefferie	Nombre de chiens vaccinés
Karubanda	Mvejuru	391
Ruhashya	Busanza	1.751
Munazi	Mvejuru	1.401
Runynya	Buhanga-Ndara	543
Musha	Buhanga-Ndara	930
Gisagara	Buhanga-Ndara	820
Marama	Bashumba-Nyakare	544
Buvumu	Bashumba-Nyakare	517
Maraba	Bashumba-Nyakare	723
Nyakibanda	Nyaruguru	905
Muyira	Mvejuru	265
Mbeho	Bashumba-Nyakare	306
Kigembe	Mvejuru	302
Lingangwe	Mvejuru	198
Save-Sud	Mvejuru	264
Kinyamakare	Bufundu	632
Gikongoro	Bufundu	706
Gitega	Bufundu	934
Gitabi	Bufundu	308
Runynya	Nyaruguru	650
Kibeho	Nyaruguru	612
Munini	Buyenzi	736
Kivu	Buyenzi	455
Nyaretovu	Nyaruguru	318
		15.211

Dans tout le territoire d'Astrida, on a donc vacciné 15.211 chiens en brousse et 741 dans le poste même. Depuis lors, aucun cas de rage ou suspect de rage n'a été signalé en Territoire d'Astrida ou plus loin dans le Ruanda.

Nous croyons utile de reproduire en grandes lignes, dans cet article, le texte du rapport technique 121 de l'O.M.S. sur la rage, présenté sous forme de résumé et commenté par l'un des auteurs (14) dans les Feuilles d'information de l'École des assistants vétérinaires du Groupe scolaire d'Astrida.

« L'Organisation Mondiale de la Santé a créé une commission d'experts de la rage qui s'occupe plus spécialement de l'aspect sanitaire du problème. Cette commission s'est réunie en 1950 et 1953 et dernièrement en 1956 à l'Institut Pasteur de Paris. Le présent rapport n° 121 est le troisième que cette Commission consacre à la rage. Le rapport donne le résumé des connaissances et des recommandations actuelles sur les sujets ci-après :

» 1° résultats des recherches sur l'efficacité du sérum antirabique et du vaccin;

» 2° immunisation préventive des humains;

» 3° conseils pour le traitement curatif des humains;

» 4° complications du traitement antirabique;

» 5° recherche sur l'immunisation des animaux;

» 6° contrôle de la rage des animaux; transfert; animaux sauvages;

» 7° normes internationales et tests d'efficacité de sérums et vaccins;

» 8° diagnostic;

» 9° recommandations administratives et planning des futures recherches; données techniques de laboratoire.

» Il est impossible de traiter en détail tous ces problèmes; on fera un choix parmi tout ce qui nous intéresse particulièrement. Tous ces problèmes ont fait l'objet de publications détaillées dans le bulletin de l'O.M.S.

» Les études récentes ont prouvé que les jeunes chiens de moins de trois mois diffèrent singulièrement des grands chiens dans leur manière de réagir à l'immunisation active; chez la plupart des jeunes chiens, la vaccination ne prend pas. Il est même arrivé que des jeunes chiens âgés de moins de trois mois meurent sous l'effet du virus de la vaccination, si celle-ci est pratiquée avec le LEP vaccin; c'est précisément ce vaccin qui est délivré par le laboratoire et qui a été fourni sous forme de vaccin importé (Lederle). Il est donc jusqu'à présent formellement contre-indiqué de vacciner les jeunes chiens de moins de trois mois avec le vaccin Flury LEP.

» Dans le cas où il est impossible ou difficile d'enfermer les jeunes chiens, on recommande de les vacciner avec l'ancien vaccin Fermi-Semple; une fois les trois mois passés, on revaccinera avec n'importe quel vaccin. Le Flury est à conseiller.

» Les chiens de plus de trois mois et en bon état de santé peuvent être vaccinés sans danger; la vaccination consiste en une injection intramusculaire de 2 cm^3 de vaccin dans les muscles de la fesse. Le vaccin délivré par le laboratoire vétérinaire est plus concentré que celui qui est décrit dans la monographie de l'O.M.S. sur les techniques de la rage, la dose de ce vaccin étant de 3 cm^3.

» Les chats adultes peuvent être vaccinés par le Flury LEP; on doit s'abstenir d'utiliser ce vaccin sur des chats de moins de 6 mois. La durée de l'immunité est encore inconnue chez ces animaux.

» L'immunité conférée aux chiens persiste pendant au moins trois ans; elle demande un mois avant de s'installer solidement; les mesures prophylactiques sont donc à observer scrupuleusement pendant ce temps.

» Pour le moment, il est encore prudent de s'abstenir de vacciner le bétail avec le vaccin Flury LEP délivré par le laboratoire. Le comité recommande pour le bétail le vaccin Flury HEP; ce vaccin n'est pas délivré par le laboratoire pour le moment. Toutefois, on dispose d'un stock de ce vaccin lyophilisé pour les cas urgents et, si la nécessité devait se présenter, le laboratoire est en mesure d'entreprendre immédiatement sa fabrication sur une grande échelle.

Photo V. Roose

Fig. 11 — *Campagne antirabique*
Vaccination des chiens en brousse

» On ne connait pas encore la réaction des autres espèces animales à ce vaccin; on doit s'abstenir de l'utiliser en dehors des espèces canine, féline et bovine.

» Un autre problème, maintes fois soulevé, est celui de l'attitude à adopter quand un chien ou un chat est mordu par un animal reconnu enragé et que le propriétaire refuse obstinément de laisser supprimer l'animal. Indépendamment de la législation en vigueur,

nous donnons ci-dessous les recommandations du Comité; on a le choix entre les deux :

» 1° isoler l'animal pour *six mois* dans un chenil;

» 2° si l'animal n'a pas été vacciné pendant trois années précédentes avec un vaccin Flury LEP ou l'année précédente avec un vaccin à base de tissu nerveux (Fermi-Semple), on doit le traiter de la façon suivante : administrer du sérum antirabique à raison de 0,5 cm³ par kilo de poids; ensuite 1 à 3 doses de vaccin Flury LEP pendant les sept jours suivants (on peut également donner 14 injections de vaccin Fermi-Semple);

» 3e si l'animal a été vacciné pendant l'année précédente avec un vaccin à base de tissu nerveux (Fermi-Semple) ou pendant les trois années précédentes avec un vaccin Flury LEP : revacciner l'animal et le retenir 30 jours. »

Il est à souligner que le Comité des experts attire tout spécialement l'attention sur la valeur des mesures de police sanitaire en matière de lutte contre la rage.

En terminant cette note, il nous est particulièrement agréable de rendre hommage au Dr T. WIKTOR, Directeur du laboratoire à l'époque du début de la vaccination, qui a bien voulu mettre à la disposition du laboratoire la souche de rage Flury et qui organisa la préparation du bankvirus et des premiers lots de vaccin; nous avons pu largement profiter de son expérience en matière de lutte antirabique recueillie auparavant à Stanleyville; nous le remercions ici pour ses précieux conseils.

Il nous est aussi agréable de remercier le Dr HALL, du Laboratoire vétérinaire d'Onderstepoort (Afrique du Sud) qui a bien voulu initier un des auteurs (M) à la pratique directe de la préparation du vaccin.

SAMENVATTING

De hondsdolheid in Ruanda-Urundi,
De vaccinatie op grote schaal met het vaccin Flury LEP

Er wordt een historisch overzicht gegeven van het voorkomen van deze endemische ziekte voor zover dit bekend is sinds CERRUTI *ze voor het eerst beschreef voor Urundi in 1923.*

In 1954 werden weer enkele gevallen van hondsrazernij gemeld, evenals in de volgende jaren. Daarom werd er overgegaan tot het massaal vaccineren van alle honden van het gewest Astrida om aldus een razernij-weerstandige zone te maken en te beletten dat de ziekte zich in Ruanda zou verspreiden.

Het gebruikte vaccin werd ter plaatse bereid volgens een methode uitgewerkt door Amerikaanse specialisten terzake en aangeraden door de Wereldorganisatie voor Volksgezondheid, nl. het vaccin Flury LEP.

Er werden geen abnormale nevenreacties waargenomen, en het gestelde doel, nl. de ziekte tegenhouden, schijnt bereikt te zijn. De inheemse bevolking verleende haar medewerking omdat zij overtuigd was van de noodzakelijkheid deze vreselijke ziekte die ook haar veerijkdom zou kunnen aantasten, tegen te houden.

Tot slot worden de laatste raadgevingen van de Wereldorganisatie voor Volksgezondheid samengevat. Hier valt te noteren dat jonge honden (minder dan drie maanden oud) anders reageren dan oudere dieren, en dat het niet aan te raden is deze met het Flury LEP-vaccin te behandelen maar wel met het Fermi-Semple-vaccin. Ook katten van min dan zes maanden zijn niet bestand tegen het Flury LEP-vaccin.

Het literatuuroverzicht vermeldt veertien nummers uit de jongste publikaties over deze ziekte.

BIBLIOGRAPHIE

1. Cerruti C. — *Sur plusieurs cas de rage constatés en Afrique Centrale (Urundi).* Annales de la Société Belge de Médecine Trop., pp. 213-221 (1923)
2. Mattlet G. — *Contribution à l'étude de la répartition des foyers de rage canine au Congo belge.* Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale, 135, pp. 221-223 (1935)
3. Adamantidis D. — *Rapport annuel du Service vétérinaire du Ruanda-Urundi pour 1956 et 1957.* Documents non publiés
4. Leach C. N. and Johnson H. N. — *Human Rabies with special references to Virus distribution and Titer.* Am. J. Trop. Med., 20, pp. 335-340 (1940)
5. Koprowski H. et Cox H. R.— *Studies on chick embryo adapted rabies virus.* I. *Culture charactheristics and Pathogenicity.* J. of Immunology, 72, pp. 533-544 (1954)
6. Koprowski H. — *Biological modification of rabies virus as a result of its adaptation to chicks and developping chick embryo.* Bull. Wld. Hlth. Org., 10, pp. 709-724 (1954)
7. Tierkel E. S., Koprowski H., Black J., Gorrie R. H. — *Priliminary observations in the comparative prophylactic vaccination of dogs against rabies with living virus vaccines and phenolized vaccine.* Am. Journ. of Vet. Res., 10, 37, pp. 361-367 (1949)
8. Koprowski H., Black J. — *Studies on chick embryo adapted Rabies Virus.* II. *Pathogenicity for dogs and use of eggs adapted strains for vaccination purposes.* J. of Immunology, 1950, 64, pp. 185-196
9. Koprowski H., Black J. — *Studies on chick embryo adapted rabies virus.* III. *Duration of immunity in vaccinated dogs.* Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 80, pp. 410-415 (1952)
10. Wells C. W. — *The Control of rabies in Malaya through compulsery mass, vaccination of dogs.* Bull. Wld. Hlth. Org., 10, pp. 731-742 (1954)
11. Kaplan M. M., Goor Y. et Tierkel E. S. — *A field demonstration of rabies control using chicken-embryo vaccine in dogs.* Bull. Wld. Hlth. Org., 10, pp. 743-752 (1954)
12. Adamson J. S. — *Ecology of rabies in Southern Rhodesia.* Bull. Wld. Hlth. Org. 10, pp. 753-759 (1954)
13. Organisation Mondiale de la Santé — *La rage. Technique de laboratoire.* Genève (1955)
14. Mortelmans J. — *Résumé du World Health Organization.* Technical Series n° 121, dans Feuilles d'Information de l'École des Assistants Vétérinaires du Groupe Scolaire d'Astrida. Servir, 2, pp. 3-5 (1958)

La Commission des Carburants du Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi

La Commission des Carburants du Ministère des Colonies [1] a été instituée par arrêté royal du 1er avril 1935, en vue d'entreprendre l'étude de la production et de l'utilisation de carburants extraits des produits du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

Cet arrêté fixait le nombre de ses membres à dix au maximum. Ce nombre fut porté à douze par l'arrêté du Régent du 24 octobre 1947 et à quinze par l'arrêté royal du 9 novembre 1956, qui étendit l'objet de la Commission à l'étude des produits générateurs d'énergie atomique.

A l'origine, la composition de la Commission fut la suivante, en application de l'arrêté ministériel du 17 juin 1935 :

Président :

M. Camille CAMUS, Directeur Général au Ministère des Colonies.

Membres :

MM. Georges CHAVANNE, Professeur à l'Université de Bruxelles,
Joseph CLAESSENS, Directeur Général au Ministère des Colonies,
Albert COPPENS, Professeur à l'Université de Louvain,
Henri LÉONARD, Directeur-Chef de Service au Ministère des Colonies,
Eugène MERTENS, Professeur à l'Université de Louvain.

Secrétaire :

M. Jean FRÉDÉRICK, Ingénieur au Ministère des Colonies.

Par arrêté ministériel du 7 novembre 1935, M. E. CONNERADE, Professeur à la Faculté Polytechnique de Mons, devenait également membre de la Commission.

---

(1) Par A.R. du 18 août 1958, le Ministère des Colonies est actuellement dénommé «Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi»

Un an plus tard, un arrêté ministériel en date du 30 novembre 1936 ratifiait la démission offerte par M. CLAESSENS et sa proposition d'être remplacé par son successeur au Département, M. le Directeur Général VAN DEN ABEELE.

A la suite du décès de M. CONNERADE, en 1939, Monsieur le Ministre désigna, pour lui succéder, le 6 juillet 1939, le Major F. DAMMAN, Ingénieur des Fabrications militaires.

La Commission se vit obligée d'interrompre son activité pendant la période de guerre. Elle eut à déplorer, au cours des années de 1940 à 1945, la perte de plusieurs de ses membres : son Président, M. Camille CAMUS, victime du bombardement de Londres, MM. CHAVANNE, DAMMAN et LÉONARD.

Le regretté Président avait exposé les buts et les travaux de la Commission dans plusieurs articles et communications (1).

Lors de la reprise de ses travaux, elle fut composée de la façon suivante, par arrêté ministériel du 28 décembre 1945 :

Président :

M. Th. HEYSE, Directeur Général au Ministère des Colonies;

Membres :

MM. E. CASTAGNE, Directeur ff. du Laboratoire de Recherches Chimiques du Congo belge,
A. COPPENS, Professeur à l'Université de Louvain,
E. DE BACKER, Directeur au Ministère des Colonies,
E. DEVROEY, Ingénieur en Chef honoraire de la Colonie,
E. MERTENS, Professeur à l'Université de Louvain,
J. TIMMERMANS, Professeur à l'Université de Bruxelles,
M. VAN DEN ABEELE, Directeur Général au Ministère des Colonies;

Secrétaire :

M. J. FRÉDÉRICK, Ingénieur au Ministère des Colonies.

Aux membres précités s'ajoutèrent successivement :

MM. F. DE GRAUWE, Conseiller technique, Chef de Division au Ministère des Affaires Économiques,
M. CHARLOTEAUX, Ingénieur en Chef-Directeur au Ministère des Communications, et
M. SLUYS, Ingénieur civil des mines, chargé de cours à l'Université de Liège,

nommés respectivement par arrêtés ministériels du 17 mars 1947, du 1er décembre 1947 et du 20 janvier 1949.

---

(1) Voir notamment : « La Dépêche Coloniale Belge », Bruxelles, numéros des 19 septembre 1936 et 1er mai 1937; « Energia Termica », Milan, novembre-décembre 1937; ainsi que la biographie de C. CAMUS par E. DEVROEY dans la « Biographie Coloniale Belge », Bruxelles, A.R.S.C., Tome IV, 1956, colonnes 96 à 99.

D'autre part, un arrêté ministériel du 9 août 1949 désigna comme membre nouveau, M. J. HENRARD, Inspecteur Général honoraire de l'Agriculture à la Colonie, pour remplacer M. VAN DEN ABEELE, amené à résilier ses fonctions de membre par suite de sa promotion au grade d'Administrateur Général des Colonies.

Un autre arrêté ministériel, en date du 20 juin 1953, appela au sein de la Commission M. G. FEYTMANS, Inspecteur Général ff. d'Inspecteur Royal des Colonies.

Entretemps, la Commission avait eu le regret de perdre M. DE GRAUWE, décédé.

Pour répondre aux prescriptions de l'arrêté royal du 9 novembre 1956, qui étendit son objectif à l'étude des produits générateurs d'énergie atomique, la Commission suggéra à Monsieur le Ministre de s'adjoindre la collaboration de MM. les professeurs Comte M. DE HEMPTINNE et P. KIPFER.

Elle se trouve à l'heure actuelle, en vertu de ce même arrêté royal, composée comme suit :

Président :

M. Th. HEYSE, Directeur Général honoraire au Ministère des Colonies;

Membres :

MM. E. CASTAGNE, Directeur du Laboratoire de Recherches Chimiques du Congo Belge,
M. CHARLOTEAUX, Inspecteur Général au Ministère des Communications,
A. COPPENS, Professeur à l'Université de Louvain,
E. DE BACKER, Inspecteur Royal honoraire des Colonies,
M. DE HEMPTINNE, Professeur à l'Université de Louvain,
E. DEVROEY, Ingénieur en Chef honoraire de la Colonie,
G. FEYTMANS, Inspecteur Royal des Colonies,
J. FRÉDÉRICK, Ingénieur en Chef-Directeur au Ministère des Colonies,
J. HENRARD, Directeur au Ministère des Colonies,
P. KIPFER, Professeur à l'Université de Bruxelles,
E. MERTENS DE WILMARS, Professeur à l'Université de Louvain,
M. SLUYS, Professeur à l'Université de Liège,
J. TIMMERMANS, Professeur à l'Université de Bruxelles;

Secrétaire :

M. J. FRÉDÉRICK, Ingénieur en Chef-Directeur au Ministère des Colonies.

*
* *

Les études de la Commission des Carburants ont porté sur divers produits congolais, végétaux ou minéraux, et particulièrement sur les substances oléagineuses, les schistes bitumineux et le charbon.

Les *substances oléagineuses* peuvent fournir, par simple pression, des huiles végétales utilisables directement dans les moteurs, ou, par carbonisation ou cracking de ces huiles, une gamme de produits pouvant être employés dans les moteurs à explosion ou dans les moteurs à combustion interne.

La Commission a entrepris sur ces substances diverses séries d'essais.

Dès son origine, elle fit procéder à la carbonisation des graines de coton, auprès des sociétés Holcobami (à Bruxelles) et Heuze, Malevez et Simon (à Auvelais). Les produits liquides obtenus par distillation fractionnée furent essayés par M. le Professeur COPPENS dans son laboratoire de Thermotechnique de l'Université de Louvain. Ces essais, effectués sur des produits non épurés, démontrèrent qu'il était possible de les utiliser avec plus ou moins de succès, mais qu'une épuration préalable était nécessaire pour pouvoir en répandre l'usage. Cette épuration aura une répercussion importante sur le rendement de la fabrication.

Vers la même époque, la Commission s'enquit des possibilités d'emploi des huiles végétales, telles quelles, dans les moteurs Diesel. Elle s'adressa à divers constructeurs de moteurs, ainsi qu'au laboratoire de M. COPPENS, en vue d'entreprendre des essais. Ces essais prouvèrent que l'huile pouvait actionner normalement les moteurs, moyennant une consommation un peu plus élevée que le gasoil, mais aussi moyennant un réchauffage préalable qu'exige la viscosité de l'huile. Des essais de corrosion effectués par M. le Professeur CHAVANNE, au Laboratoire de Chimie de l'Université de Bruxelles, montrèrent, d'autre part, la nécessité de réduire l'acidité de l'huile, susceptible d'altérer certaines pièces du moteur.

Plus fluide que l'huile de palme, l'huile de coton exige néanmoins aussi une désacidification et un certain filtrage, ainsi que l'ont montré les résultats obtenus avec de l'huile fournie par le Ministère des Colonies, lors d'un rallye organisé en 1936 par le Royal Automobile Club de Belgique et lors d'un essai sur route effectué en 1938 au Congo, avec la collaboration de la Compagnie Cotonnière Congolaise et de la Société des Chemins de Fer Vicinaux du Congo.

Les inconvénients inhérents à la nature des huiles végétales suggérèrent au Professeur CHAVANNE l'idée de les traiter par l'alcool éthylique. Ce traitement, effectué en présence d'acide sulfurique, rend l'huile plus légère et plus fluide en éliminant la glycérine, celle-ci étant récupérable. Il met en jeu trois matières premières que le Congo peut fournir normalement, sans apport extérieur.

Après une première fabrication d'environ 250 kg d'huile de palme éthanolysée, une installation plus importante, construite dans

les locaux de l'Institut de Chimie Industrielle de l'Université de Louvain, sous le contrôle de MM. les Professeurs MERTENS DE WILMARS et HELLINCKX, en produisit environ 9 tonnes, en vue de faire une expérience de longue durée.

Après des essais au banc, effectués par M. le Professeur COPPENS, qui montrèrent les qualités du produit, un autobus de la Société des Transports Automobiles, Cars et Autobus (S.T.A.C.A.), effectuant le service régulier sur la ligne Bruxelles-Louvain, fut alimenté uniquement à l'huile de palme éthanolysée, dès le 11 juillet 1938, sur un parcours total de 20.000 km. Deux ingénieurs se relayèrent pour surveiller constamment sa marche. Aucune difficulté ne fut signalée, aucune détérioration anormale ne fut constatée à l'examen du moteur, auquel par ailleurs aucune modification préalable n'avait été apportée.

Des essais complémentaires ont montré qu'un traitement de l'huile de palme au moyen d'alcool méthylique donnait un produit ayant des propriétés très voisines de celles de l'huile éthanolysée.

Le succès de la fabrication économique de ce carburant est évidemment conditionné par le coût des matières premières mises en jeu.

Ce coût a varié considérablement depuis 1938. Mais les expériences entreprises à ce moment ont permis de fixer définitivement de nombreuses données du problème. Ainsi que l'écrit très justement M. MERTENS DE WILMARS, dans sa communication à l'Académie Royale des Sciences Coloniales [1], rares sont les expériences qui ont pu être poussées aussi loin et qui ont obtenu un tel succès.

Les résultats de ces expériences ont été consignés dans une publication de 90 pages, intitulée : « *L'huile de palme, matière première pour la préparation d'un carburant lourd utilisable dans les moteurs à combustion interne* » [2].

Afin de les compléter, la Commission a fait étudier un avant-projet d'usine pilote à installer au Congo, dont les frais d'établissement ont été estimés à environ 15 millions.

La Commission s'est intéressée à l'étude des *schistes bitumeux* dès 1936. Elle fit entreprendre à ce moment des essais de distillation sur des échantillons de 10 à 25 kg, puis sur 600 kg de schistes.

Ces essais furent repris en 1939, avec la collaboration de l'Université de Louvain, de la Société Holcobami, de la Société Belge de l'Azote et des Produits Chimiques du Marly.

Ils révélèrent des teneurs variables, allant jusqu'à 60, 70 et même 89 kg de goudron brut par tonne de schiste.

---

[1] E. MERTENS DE WILMARS, *Les carburants de remplacement au Congo belge*, extrait du bulletin des séances de l'Académie Royale des Sciences Coloniales. Bruxelles N.S., t. II (1956), fasc. 6

[2] Extrait du Bulletin Agricole du Congo Belge, Ministère des Colonies, vol. XXXIII, n° 1, pp. 3-90 (1942)

La distillation de ce goudron donna un gaz, des huiles diverses et du brai.

L'étude de ces schistes fut reprise après la guerre, tant par la Compagnie des Chemins de Fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs Africains, concessionnaire du vaste gisement qui s'étend au Sud-Est de Stanleyville, que par la Commission des Carburants. Celle-ci, grâce aux travaux de l'un de ses membres, M. le Professeur Mertens de Wilmars, a pu constater que la benzine et le gasoil extraits de l'huile de schiste étaient de qualité satisfaisante, et que, du point de vue technique, la distillation des schistes ne présentait plus aucune difficulté.

M. Mertens de Wilmars a été envoyé en mission, en Suède, par le Ministre des Colonies, et a dégagé de ses études les conclusions générales ci-après :

a) La teneur en huile récupérable des échantillons examinés à cette époque était de l'ordre de 100 litres à la tonne.

b) Les appareils suédois paraissent le mieux convenir à la distillation, à cause des avantages qu'ils présentent : bilan thermique, utilisation des déchets, simplicité, possibilité d'étendre les installations par petites unités identiques, etc.

c) Le procédé de distillation permet de fixer les quantités de produits récupérables : benzine, kérosène, gasoil, fuel-oil, etc.

Des études complémentaires relatives à l'amélioration du raffinage des huiles montrent qu'il y aurait avantage à mettre en œuvre un procédé hydrogénant catalytique, permettant d'éliminer le soufre et d'augmenter dans de notables proportions la quantité et la qualité des benzines.

Les principes de raffinage des huiles ont été mis au point. Ils ont montré que la nouvelle industrie envisagée pouvait être favorablement influencée par l'utilisation de certains produits : gaz excédentaire, huiles lubrifiantes, paraffines et sulfate d'ammoniaque.

Les propriétés des différents produits ont été examinées. Il a été constaté notamment que les indices octane et cétane de la benzine et du gasoil provenant de la distillation des schistes bitumineux congolais étaient comparables aux indices octane et cétane des produits provenant du pétrole.

Vu l'intérêt de ces recherches, la Commission estime que l'on pourrait passer au stade de l'usine-pilote. Le coût d'une telle usine peut être évaluée à 25-30 millions de francs.

L'installation pourrait comprendre :

— l'unité de distillation, coûtant 20 à 25 millions;

— l'unité de raffinage, dont le coût est évalué à ± 5 millions.

L'unité de distillation pourrait être maintenue au cas où l'usine devrait être développée.

Le rendement de l'usine-pilote ne serait pas négligeable. Cette usine serait à même de produire environ 100.000 litres de carburants.

Des projets sont à l'étude. La Commission se tient en relation avec la société concessionnaire du gisement, en vue de mettre au point les modalités d'installation d'une telle usine et l'utilisation de ses produits.

Un crédit spécial a été prévu dans ce but au budget de la Colonie.

En ce qui concerne l'emploi du *charbon*, la Commission s'est rendue en Allemagne, en 1948, pour se documenter sur les données recueillies par les services techniques interalliés concernant la fabrication de pétrole synthétique. Elle a pu constater que le problème était très complexe et exigeait des immobilisations très importantes.

Elle suit avec intérêt, à cet égard, la marche des usines Sasol, en Afrique du Sud, et les études de la Société des Charbons de la Lukuga, relatives à l'amélioration du prix de revient du charbon congolais.

*

* *

Enfin, la Commission des Carburants a porté et porte constamment son attention sur les expériences effectuées en Belgique, au Congo, ou à l'étranger, concernant l'emploi de toute substance susceptible d'être produite au Congo : utilisation du *bois* ou de la tourbe comme générateurs d'énergie, mélange d'*alcool* à l'essence, prospections de *pétrole* ou de *gaz* naturels, possibilités d'emploi de l'*énergie atomique*. Elle a notamment été appelée, dans ce dernier domaine, à donner son avis au Ministre des Colonies sur l'opportunité de l'installation d'une centrale nucléaire au Congo, question actuellement à l'étude au Département.

Des membres ont représenté la Commission aux Congrès Internationaux traitant des carburants. M. le Professeur COPPENS a notamment assisté au 4e Congrès Mondial du Pétrole qui s'est tenu, à Rome, du 6 au 15 juin 1955.

*

* *

Outre les deux ouvrages précités, la Commission a distribué les études suivantes :

Documentation O.E.C.E. — *L'huile de schiste en Suède. Méthodes suédoises de production*, Paris (1952)

MERTENS E. — *Sur les schistes bitumeux congolais*, Bulletin de l'Institut Royal Colonial Belge, Bruxelles, tome XXIV, fasc. 4 (1953)

BROSIUS R. — *Exploitation des roches bitumeuses et asphaltiques du Congo belge*, Bulletin de l'Institut Royal Colonial Belge, Bruxelles, tome XXIV, fasc. 4 (1953)

COPPENS A. — *Le pouvoir indétonant des carburants pour automobile : indice octane*, Bulletin de l'Académie Royale des Sciences Coloniales, Bruxelles, Nouvelle série, tome I, fasc. 2 (1955)

SCHMITZ D. M. et KUFFERATH J. — *Problèmes posés par la présence de gaz dissous dans les eaux profondes du lac Kivu*, Bulletin de l'Académie Royale des Sciences Coloniales, Bruxelles, Nouvelle série, tome I, fasc. 2 (1955)

VAN GANSE R. — *Les routes en sol bitume en Afrique française*, Institut Royal Colonial Belge, Bulletin des séances, Bruxelles, XXV-1 (1954)

NEIRINCKX G. et STRUELENS H. — *Acide palmitique. Purification de cet acide et de ses produits d'alcoolyse en vue de l'analyse thermique de leurs systèmes binaires et ternaires*, Bulletin Agricole du Congo Belge, Bruxelles, vol. XLIII, n° 4 (1952)

NEIRINCKX G. — *Analyse thermique de systèmes binaires et ternaires contenant des esthers palmitiques*, Bulletin des Sociétés Chimiques Belges, Bruxelles, n° 62 (1953)

NEIRINCKX G. et STRUELENS H. — *Acide palmitique. Analyse thermique de systèmes binaires et ternaires contenant des esthers palmitiques*, Bulletin Agricole du Congo Belge, Bruxelles, vol. XLIV, n° 6 (1953)

NEIRINCKX G. et STRUELENS H. — *Analyse thermique de systèmes binaires contenant des esthers palmitiques*, Laboratoire de Recherches Chimiques du Ministère des Colonies, Tervueren

Notes et Actualités

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ».
Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie : 5,25 fr la page
Microfilm : 0,60 fr la page

Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag, kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde
Microfilm : 0,60 fr per bladzijde

SOMMAIRE - INHOUD

	Auteur de la note *Auteur van de nota*	Page *Blz.*
Académie royale des Sciences coloniales - Concours annuels 1959-1960	—	1330
Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen — Jaarlijkse wedstrijden 1959-1960	—	1331
Une nouvelle revue agricole *Suid-Afrikaanse tijdskrif vir landbouwetenskap South African journal of agricultural science*		1332
* Rapport de la Belgique, du Congo belge et du Ruanda-Urundi à la 9e session de la Conférence de la F.A.O.	J. Vanhamme	1334
* Le système des plantations dans le développement de l'économie tropicale	—	1337
Internationaal symposium voor bodemstructuur	F. M. Pauwels	1338
* Étude des sols salins (Station d'études des sols salins de Hamadena, Mostaganem, Algérie)	L. Sine	1340
* Le problème de l'adoucissement de l'eau	R. Tondeur	1342
Action biologique des doses minima des rayonnements de noyaux d'isotopes	C. Leontovitch	1343
Les voies de pénétration d'infection provoquée par des cryptogames dans les semences de maïs, lors de leur stockage et les mesures de protection	C. Leontovitch	1345
* Productivité américaine - Le cas du soja	L. Dubois	1346
Les huiles et leurs succédanés naturels ou artificiels aux États-Unis	E. L. Adriaens	1349
* Les plantations de caféiers Robusta de « Chiminco »	A. Nagel	1354
* Position du café angolais vis-à-vis du marché commun européen	E. Gastuche	1356
* Coton (Bulletin du Comité cotonnier congolais)	A. Nagel	1358
* Le caoutchouc au Nigeria	J. Montenez	1360

* Production et commerce de l'ananas	L. DUBOIS	1361
État actuel du problème de l'*Eichhornia crassipes* au Mozambique et en Angola	A. MENDONÇA	1362
Principaux insectes et champignons parasites des *Eucalyptus* hors d'Australie	J. GILLARDIN	1364
Behandeling van East coast fever met aureomycine-acridine en met hun verbindingsprodukt	Fr. DEBECKER	1369
Tandpijn bij runderen	Fr. DEBECKER	1370
Een eenvoudig middel van rattenbestrijding	Fr. DEBECKER	1371
* Quelques effets du D.D.T. sur la faune du Nil Victoria	J. GILLARDIN	1372
* Lutte contre l'onchocercose et protection piscicole en Afrique occidentale française	J. GILLARDIN	1373
Conservation et utilisation du sol au Congo belge et au Ruanda-Urundi	—	1373
Het behoud en het gebruik van de bodem in Belgisch-Congo en in Ruanda-Urundi	—	1375

ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES COLONIALES

AVIS — CONCOURS ANNUELS 1959-1960

L'Académie royale des Sciences coloniales, créée sous le nom d'Institut Royal Colonial Belge par l'arrêté royal du 4 septembre 1928, a pour mission d'entreprendre l'étude des sciences coloniales, de favoriser le développement de celles-ci et leur propagation dans l'enseignement supérieur, et d'assurer la liaison entre les différents organismes s'occupant d'études coloniales.

L'Académie est divisée en trois Classes : Sciences morales et politiques, Sciences naturelles et médicales, Sciences techniques.

Chaque Classe comprend quinze membres titulaires, de nationalité belge, et peut compter, en outre, des membres honoraires, trente membres associés de nationalité belge ou étrangère, et quinze membres correspondants, choisis parmi les personnalités belges et étrangères résidant au Congo belge et au Ruanda-Urundi.

Chaque Classe met annuellement au concours deux questions sur les matières dont elle s'occupe, auxquelles sont attribués des prix variant de 2.000 à 10.000 francs. De plus, les mémoires couronnés et non encore imprimés sont publiés aux frais de l'Académie.

Les ouvrages présentés en réponse au concours doivent parvenir, en trois exemplaires, avant le 10 mai de chaque année au Secrétariat de l'Académie royale des Sciences coloniales, 80A, rue de Livourne, Bruxelles 5.

Les textes des questions posées, ainsi que le règlement complet des concours, paraissent annuellement dans le premier fascicule du *Bulletin des Séances de l'Académie royale des Sciences coloniales*, lequel est en lecture dans un grand nombre de bibliothèques belges, de même que dans les bibliothèques publiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

Les questions suivantes sont posées, respectivement pour 1959 et 1960.

Questions posées pour le concours annuel de 1959

3e question — On demande une étude sur les interférences entre virus ou entre virus et parasites, en relation avec les anticorps.

6e question — On deman de une étude sur la structure, les propriétés et la valorisation des sols de cendrées volcaniques de l'Est du Congo et du Ruanda.

Questions posées pour le concours annuel de 1960

3e question — On demande une étude sur l'écologie de la jacinthe d'eau, *Eichhornia crassipes* (MART.) SOLMS, de nature à contribuer à la connaissance des causes de la pullulation de cette espèce végétale dans le bassin du Congo.

4e question — On demande une étude sur la valeur fourragère des savanes zambéziennes, valeur établie par la méthode des bilans alimentaires chez les polygastriques.

KONINKLIJKE ACADEMIE VOOR KOLONIALE WETENSCHAPPEN

BERICHT
JAARLIJKSE WEDSTRIJDEN 1959-1960

De Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen, die bij koninklijk besluit van 4 september 1928 onder de benaming Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut werd opgericht, heeft als opdracht de studie van de koloniale wetenschappen, het bevorderen der ontwikkeling en der verbreiding ervan in het hoger onderwijs, en de zorg voor de verbinding tussen de verschillende instellingen voor koloniale studiën.

De Academie is in drie Klassen ingedeeld : morele en politieke Wetenschappen, natuur- en geneeskundige Wetenschappen, technische Wetenschappen.

Elke Klasse bestaat uit vijftien titelvoerende leden, van Belgische nationaliteit, en mag bovendien ereleden tellen, dertig buitengewone leden van Belgische of van vreemde nationaliteit, en vijftien corresponderende leden, gekozen onder de Belgische of vreemde personaliteiten die in Belgisch-Congo of in Ruanda-Urundi verblijven.

Elke Klasse schrijft jaarlijks twee prijsvragen uit over de stof waarmee zij zich bezighoudt, waarvoor zij een som van 2.000 tot 10.000 frank ter beschikking stelt. De bekroonde en nog niet gedrukte werken worden daarenboven op kosten van de Academie uitgegeven.

De werken, voor deze wedstrijd ingestuurd, moeten in drie exemplaren, vóór 10 mei van ieder jaar, op de Secretarie van de Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen, Livornostraat, 80A, Brussel 5, toekomen.

De tekst van de gestelde vragen, evenals het volledig reglement van de wedstrijden, verschijnen jaarlijks in de eerste aflevering van de *Mededelingen der Zittingen van de Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen*, die kan worden geraadpleegd in een groot aantal Belgische bibliotheken en in de openbare bibliotheken van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

Voor de jaren 1959 en 1960 worden respektievelijk de volgende vragen gesteld :

Vragen voor de jaarlijkse wedstrijd van 1959

3de vraag — Men vraagt een studie over interferenties tussen virussen of tussen virussen en parasieten in betrekking met de antistof.

6de vraag — Men vraagt een studie over de samenstelling, de eigenschappen en het in kultuur brengen der vulkanische asgronden van het oosten van Congo en van Ruanda.

Vragen voor de jaarlijkse wedstrijd van 1960

3de vraag — Men vraagt een studie over de ecologie van de waterhyacint, *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, die bijdraagt tot de kennis der oorzaken van het woekeren dezer plantensoort in het stroomgebied van de Congo.

4de vraag — Men vraagt een studie over de waarde als veevoeder van de Zambezisavannen, vastgesteld volgens de methode der voedingsbilans bij de polygastrischen.

UNE NOUVELLE REVUE AGRICOLE

Suid-Afrikaanse tijdskrif vir landbouwetenskap
South African Journal of agricultural science

Le Département de l'Agriculture de l'Union Sud-Africaine a fait paraître au mois de mars, le premier numéro de cette nouvelle revue.

Les articles y sont rédigés soit en anglais, soit en afrikaans et sont suivis d'un résumé dans l'autre langue nationale et en français.

1) La première étude traite d'une maladie du melon : *Leaf spot disease of muskmelon caused by* Pleospora herbarum (Pers) Rabh. (stade conidial de *Stemphylium botryosum* Wallr.) par C. F. Petzer (pp. 3-24). Cette maladie est provoquée par l'association de trois espèces de champignons : *Stemphylium botryosum*, *S. ilicis* et *Alternaria circinans*. La première d'entre elles s'est avérée la plus virulente. Ces espèces sont difficiles à isoler pour l'étude en laboratoire et l'auteur s'est référé à la littérature existante dans la détermination des espèces, de façon à éviter toute confusion avec d'autres organismes. Trois années d'études sur le *S. botryosum* ont permis de dégager les données suivantes : le mycélium reste encore viable au-delà de cette période, son optimum de développement se situe à 25 degrés, les températures plus élevées favorisent les autres organismes. A la suite d'inoculations expérimentales, il a été établi que la maladie se cantonne aux feuilles, indépendamment de leur âge. Aucune variété ne paraît résistante, aussi le traitement au zinèbe est-il actuellement recommandé.

2) L'influence des engrais à base de chaux et des phosphates sur la croissance et l'absorption minérale chez le lupin amer est étudiée par L. L. Eksteen et C. P. Beyers dans *The influence of lime and phosphatic fertilizers on the growth and nutrient uptake of the blue-bitter lupin*, Lupinus angustifolius (pp. 25-42). Cette plante est très sensible à la carence phosphatique, mais se contente de phosphates bruts ou de ceux non assimilés par les autres plantes. L'enfouissage des lupins permet ainsi de restituer au sol les engrais phosphatiques délaissés par les céréales. Le lupin donne de bons rendements sur sols sableux à faible capacité de saturation en bases, pourvu qu'ils soient bien fournis en phosphates et en potasse. L'application de dolomie, si elle agit sur la capacité d'échange en Ca et Mg et sur le pH du sol, n'influence pas le rendement. L'épandage annuel de phosphates bruts ou de superphosphates accroît la production de matière verte de 300 %. Dans les sols pauvres en phosphates, le super donne un meilleur rendement, mais l'auteur préconise cependant le phosphate brut, même à dose double, de façon à constituer une réserve en cet élément dans le sol. Entre la pleine floraison et la formation de

gousses, la plante double de poids, sa teneur en azote s'accroît de 60 % et l'assimilation de phosphore y est la plus intense. Il est à remarquer malgré tout que l'application de phosphates a diminué de moitié le rendement en gousses. A ce stade, la tige de lupin concentre 50 % de la potasse et 40 % de N, P et Mg. Le lupin pourrait ainsi être brouté jusqu'à un stade avancé sans exporter une grande quantité d'éléments minéraux. Une production de 30 t de lupin vert équivaut à une fumure minérale de 1000 lb de sulfate d'ammonium, 160 lb de superphosphate et 380 lb de chlorure de potasse.

3) R. H. MARLOTH fait ensuite le point de ses travaux sur les porte-greffes de pamplemousse sous le titre « *Rootstocks for grapefruit* » (pp. 43-63). Les vergers de production commerciale, greffés sur rough lemon, sont actuellement atteints de « stem-pitting » ou cannelure, maladie déjà décrite dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, Bruxelles, vol. XLIII, nº 3, pp. 447-454 (1952) par R. L. STEYAERT. L'avenir économique de cette culture est sérieusement compromis. Des recherches ont donc été entreprises sur les variétés Marsh, Cecily et Triumph greffées sur 18 souches différentes et comparées sur plusieurs types de sols. Certaines espèces de porte-greffes ont disparu après quelques années. Toutes les plantations de Marsh et de Triumph ont décliné sérieusement à partir de 15 à 18 ans d'âge tandis que des Cecily restent productives après 20 ans, bien qu'atteintes de cannelure. Le dépérissement des premières espèces doit être imputé à la présence dans le greffon de virus transmissibles par voie exocorticale ou par xyloporose et du virus responsable du « stem-pitting » transmis par les insectes. Comme porte-greffes, le rough lemon, sur sols légers, surclasse l'oranger doux, mais pas le Sampson tangelo et l' « Empress » mandarin. Malheureusement, il donne une production de fruits de moins bonne qualité. En raison des viroses existantes, il faudra néanmoins continuer à l'employer en culture commerciale. L'oranger doux peut être indiqué pour la production de fruits de haute qualité à condition de pouvoir se procurer des greffons indemnes de viroses. Les variétés de Sampson tangelo et Empress mandarin devraient être expérimentées sur grande échelle tant pour leur rendement que pour la qualité de leurs productions. L'utilisation de sauvageons n'est pas à recommander.

4) « *Studies on the biochemistry of cock semen. I. seminal sugars* », par H. J. H. DE MUELENAERE et G. V. QUICKE (pp. 67-74), rend compte de recherches sur les sucres dans le sperme de coq de la race Australorp. La présence de glucose fut mise en évidence par analyse chimique et par chromatographie. Les sucres réducteurs y sont présents en quantités variant de 25 à 55 mg par 100 ml et se répartissent comme suit dans quatre échantillons : glucose 81,6 %, fructose 10,5 %, sucres non fermentescibles 7,9 %.

5) Des essais de lutte contre la fourmi argentine associée à une coccine de la vigne sont relatés par H. J. R. DÜRR, C. J. JOUBERT et S. S. WALTERS dans « *Die uitwerking van grondtoedienings van aldrin, dieldrin en chlordaan op besmettings van die argentynse mier* (Iridomyrmex humilis) *oor'n periode van vier jaar* » (pp. 75-82). Cette fourmi niche en profondeur. Pour la combattre, les vignobles ont été labourés après épandage de sable et de l'un des insecticides : aldrin, dieldrin ou chlordane. Après huit mois, la disparition des pseudococcines est complète et est encore effective après plus de quatre ans. A ce moment, le sol reste toujours

toxique pour les fourmis : il contient encore la moitié des doses initiales d'insecticides sauf pour l'aldrin.

6) B. J. DIPPENAAR dans « *Concentric ring blotch of citrus its cause and control* » (pp. 83-99), nous fait le point de ses travaux sur cette maladie depuis 1954. Les symptômes du ring blotch se confondent aisément avec ceux de la « lèpre explosive » ou « léprosis » (nailhead rust). Une mite grise ériophyide, *Calcarus citrifolii*, en est l'agent; elle s'attaque aussi à la grenadille et aux feuilles d'arum à l'état naturel. L'insecte peut être combattu au moyen de préparations sulfocalciques, de soufre en pulvérisations ou poudrages, de kelthane ou de chlorobenzilate. Le systox et le parathion n'ont pas donné de résultats efficaces. L'auteur pense que les maladies de ring blotch, lèpre explosive et léprosis sont apparentées, car elles sont toutes trois causées par une mite ériophyide.

Le premier numéro de cette nouvelle revue se termine par la description d'une nouvelle variété de pommes de terre : la B.P.I., par J. E. VAN DER PLANK.

* RAPPORT DE LA BELGIQUE, DU CONGO BELGE ET DU RUANDA-URUNDI A LA 9e SESSION DE LA CONFÉRENCE DE LA F.A.O.

Ce rapport de 53 pages a trait aux activités des années civiles 1955 et 1956. Il comporte deux parties : la première est consacrée à la Belgique, et la seconde au Congo belge et au Ruanda-Urundi.

Ire partie - Belgique

De l'examen de la *production végétale et animale et de la situation économique* de l'agriculture belge, on doit conclure que si l'année 1955 peut être qualifiée de moyenne, le bilan de 1956 se montre franchement mauvais en raison de conditions climatiques extrêmement défavorables. En effet, en 1955, les baisses des prix de vente enregistrées pour l'ensemble des produits agricoles furent plus ou moins compensées par l'augmentation des récoltes, tandis que les légères hausses constatées en 1956 n'ont pu faire face à la diminution des rendements et à l'accroissement des frais de production.

Il est à noter que l'agriculture de notre pays s'oriente davantage, d'année en année, vers les spéculations animales. C'est ainsi que les prés et prairies, qui ne représentaient en 1936-1938 que 39,2 % du total général des superficies mises en culture, passent à 47,2 % en 1956. Pendant cette même période, les grandes cultures régressent de 53,7 à 48 % et l'horticulture de 6,6 à 4,5 %.

Parmi les nouvelles mesures qui ont été adoptées en vue de soutenir l'économie agricole belge, citons la création, en juillet 1956, d'un fonds agricole destiné à maintenir des prix rentables; le vote de la loi du 25 juin 1956 relative au remembrement légal, et de celles du 5 juillet 1956 fixant les dispositions ayant trait aux wateringues, et du 20 juin 1956 portant réglementation en matière de reproduction des bovins; les Arrêtés Royaux de février 1955 concernant la lutte contre la fièvre aphteuse et l'hypodermose bovine; la réorganisation du contrôle des semences et des plants forestiers; l'entrée en activité, le 1er janvier 1955, d'un fonds piscicole.

La *politique forestière* s'attache spécialement au perfectionnement des méthodes culturales et à l'amélioration individuelle des essences.

Le volume des coupes, qui ne diffère guère des années précédentes, s'élève en moyenne pour 1955-1956 à 2.000.000 m³ de grumes dont environ le quart est exporté. Les importations, en provenance surtout des Pays Nordiques, du Japon, de la France et du Congo belge, atteignent 2.150.000 m³ de grumes/an, pour une valeur de près de 3,5 milliards de francs.

Le marché du bois est resté très ferme avec une tendance à la hausse pour toutes les catégories.

Au 31 décembre 1956, *la pêche maritime* occupait 437 navires jaugeant 27.687 tonneaux bruts. Les apports de poisson s'élèvent à 69.504 t pour 1955 (valeur 562 millions de francs) et à 58.494 t pour 1956 (558 millions de francs). Pour ces mêmes années, les importations atteignent respectivement 68.077 t (1 milliard de francs) et 76.715 t (1.176 millions de francs) tandis que les exportations se chiffrent à 19.266 t (202 millions de francs) et 15.463 t (257 millions de francs).

En ce qui concerne *l'industrie et la consommation des denrées alimentaires*, on note un accroissement constant de la consommation privée, la population montrant par ailleurs tendance à choisir une nourriture de coût plus élevé (fruits, légumes, viandes, au détriment du pain et des pommes de terre).

Au point de vue de son utilisation, la production de lait, qui s'élève à un peu plus de 3.500 millions de litres, se répartit comme suit pour 1955 : beurre 65,39 %; consommation humaine 21,93 %; alimentation du bétail 8,98 %; fromages 1,52 %; divers 2,18 %. Des efforts sont faits en vue d'augmenter la consommation de lait en nature et la fabrication de dérivés gras du lait, la production de beurre risquant de devenir excédentaire.

Pour 1956, la production de la margarine se chiffre à 91.500 t contre 88.000 t en 1955. Celle de la viande à 399.774 t, soit une augmentation de 2 % par rapport à l'année précédente, à attribuer à l'accroissement des abattages de porcs.

La récolte de froment indigène se limite à 600.000 t pour 1956 (soit 118.000 t de moins qu'en 1955), dont 500.000 t ont été utilisées à la fabrication de pain.

Les sucreries ont pu écouler sur le marché extérieur l'excédent de production.

La consommation de conserves de légumes progresse de 25 % de 1955 à 1956, tandis que les exportations ont plus que doublé.

Enfin, la propagande en faveur de la consommation de poisson de mer se poursuit.

2e partie : Congo belge et Ruanda-Urundi

Les plans décennaux établis pour le Congo belge et le Ruanda-Urundi accordent une attention plus particulière à l'*agriculture indigène* dans le but d'accroître le volume de la production agricole et d'améliorer le niveau de vie des autochtones.

L'INÉAC est chargé de l'étude des problèmes qui conditionnent le progrès de l'économie rurale, tandis que l'Administration s'occupe de diffuser les techniques nouvelles en milieu indigène.

L'intensification de cette action en faveur des cultures vivrières et industrielles a permis la continuation de la progression des productions agricoles du Congo belge. Comparées à la moyenne des années 1947-1949 (= 100), celles-ci atteignent, en 1956, 135,64 %, tandis que l'indice de la production commercialisée se chiffre à 173,5 %.

Au Ruanda-Urundi, les efforts visent surtout à l'augmentation de la production vivrière qui sert à couvrir les besoins de la consommation locale. Aussi les cultures vivrières y occupent-elles 95 % des superficies cultivées.

Les *paysannats indigènes* sont axés soit sur les cultures annuelles avec plantes pérennes « d'appoint », soit sur les cultures pérennes. C'est ainsi que le programme pour la période décennale porte sur l'installation de 500.000 paysans de cultures annuelles avec 55.000 ha de plantes pérennes « d'appoint », et la création de 57.800 ha de plantations pérennes. Au 31 décembre 1956, les réalisations totalisent 146.715 fermettes de cultures annuelles en exploitation, 50.000 prêtes à être occupées, et 11.100 ha de palmiers à huile et de caféiers « d'appoint ». Pour les paysannats de cultures pérennes, près de 20.000 ha de plantations d'élaeis, de caféiers et d'hévéas sont établies.

Au Congo belge, les cultures industrielles interviennent pour 93 % dans l'ensemble des activités de l'*agriculture européenne*. Celle-ci connaît une remarquable expansion : l'indice de la production pour 1956 atteint 232,87 % par rapport à 1947-1949.

Au Ruanda-Urundi, l'agriculture européenne ne représente que 0,5 % du total des superficies cultivées.

Dans le but de poursuivre le développement des *élevages*, le service vétérinaire a pu disposer d'un effectif plus nombreux et de formation plus poussée, notamment en ce qui concerne le personnel subalterne congolais; les recherches vétérinaires et la production de vaccins et de produits biologiques ont été intensifiées, ainsi que les campagnes de lutte préventive contre les maladies animales et leur traitement. Les efforts se sont également poursuivis dans le domaine de l'amélioration des reproducteurs et dans l'introduction de l'insémination artificielle, dans l'organisation de concours et d'expositions de bétail, la création ou la modernisation d'abattoirs, de laiteries. Citons encore la mise au point de méthodes d'amélioration du pâturage naturel, l'étude systématique de la valeur bromatologique des fourrages locaux, l'utilisation dans l'alimentation de sous-produits industriels, le développement des moyens de transport et de stockage des produits animaux...

Dans le domaine des *forêts*, le service compétent, dont le cadre s'étoffe, tend à l'accroissement du nombre d'essences débitées, à la limitation de l'exploitation de certains massifs ou d'essences spécialement intéressantes, en attendant l'entrée en production des peuplements aménagés.

Pour la production de bois de chauffage, les boisements en cordons prennent de plus en plus le pas sur les boisements en plein. Les programmes d'enrichissement se poursuivent par la méthode sylvo-bananière et la méthode en layons, en faisant appel, pour certains projets, à de nouvelles essences.

Si la protection des essences précieuses dans les jachères et les cultures fait des progrès, celle des savanes contre les feux de brousse continue à se heurter à des difficultés dans nombre de régions.

La production totale de bois a diminué en 1956 pour des causes diverses. L'exportation de sciages et la production de bois déroulés accusent cependant une augmentation.

Dans le domaine de lutte contre les incendies de brousse, on s'efforce de généraliser la pratique des feux hâtifs.

La superficie des étangs de pisciculture ne s'accroît que de 1 % en 1956, contre 17 % en 1955. Par contre, la pêche dans les lacs et les rivières est en augmentation.

La Société de Pêche Maritime du Congo a mis une quatrième unité en activité en 1956, et a acquis deux nouveaux wagons isothermes. Une partie de la production, qui atteint 3.478 t en 1956, est fumée, le produit ainsi obtenu répondant mieux au goût de l'autochtone (voir aussi à ce sujet avant-dernière note bibliographique de ce volume).

J. VANHAMME

* LE SYSTÈME DES PLANTATIONS DANS LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE TROPICALE

Dans son numéro de février 1958 (vol. XL, n° 1, pp. 63-77), le *Journal of Farm Economics* traite ce problème sous la plume de V. D. WICKIZER de la Stanford University.

L'auteur fait tout d'abord observer que le développement de l'agriculture en régions tropicales s'est trouvé sous l'influence des méthodes de colonisation appliquées par les nations européennes dans leurs territoires d'outre-mer. Les États-Unis envisagent ce problème sous un jour tout à fait différent : ils ont d'ailleurs la réputation d'être anticolonialistes.

La mise en valeur des régions tropicales s'est effectuée suivant deux tendances différentes : le système des plantations et le système des petites exploitations rurales, avec nombre de solutions intermédiaires s'inspirant plus ou moins de l'une ou de l'autre.

Le système des plantations a quasi prévalu depuis un demi-siècle. L'auteur explique leur fonctionnement et les raisons historiques et économiques qui ont milité en faveur de cette forme de production. Il met en évidence le fait que par l'exportation de leurs produits, les plantations assuraient les rentrées budgétaires indispensables au développement d'un jeune pays. Les plantations ont bien vite polarisé autour d'elles toute l'activité régionale. L'économie de nombreuses régions est ainsi devenue tributaire d'une culture d'exportation soumise aux vicissitudes des prix mondiaux.

Malgré l'expansion quasi générale du système des plantations, certains pays ont envisagé de bonne heure et avec succès le développement agricole des petites propriétés rurales. Faut-il citer l'exemple de la Nigérie et du Ghana ?

Un nouveau système appelé par l'auteur « group farming » a été préconisé ces dernières années. Il réaliserait un compromis entre la culture à l'échelon individuel et le travail en plantations. Il permettrait notamment d'introduire la mécanisation chez le paysan. La seule réalisation effective jusqu'à ce jour sont les « paysannats indigènes » (1) du Congo belge.

(1) En français dans le texte.

Dans ce système, les problèmes administratifs demeurent très difficiles à résoudre.

Il est vrai qu'aucun système n'est parfait et que le développement agricole d'un pays doit s'inscrire dans son cadre social et politique. La politique britannique a ainsi favorisé, d'une part, le développement des petites exploitations agricoles dans l'Ouest de l'Afrique, et a encouragé, d'autre part, l'établissement des grandes plantations dans l'Est africain.

L'auteur se demande si le système des plantations n'est pas le meilleur ? Il souligne qu'entre autres avantages économiques et techniques, les plantations livrent des produits de haute qualité à des prix de revient moindres. Pour certains cependant, ajoute-t-il, l'agriculture indigène doit être développée dans l'intérêt des autochtones ; elle assurerait une économie régionale plus stable et moins vulnérable. Pour plusieurs produits déjà, l'agriculture indigène concurrence les plantations. Dans l'avenir en outre, les revendications politiques et sociales tendront à élever le niveau des salaires et à diminuer la rentabilité des plantations.

En conclusion, l'auteur pense que malgré tout, le système des plantations se maintiendra en raison de ses avantages économiques sauf intervention de facteurs politiques ou sociaux. L'essor de la production individuelle est conditionné en tout cas par la mise en œuvre d'un programme d'assistance technique et scientifique.

INTERNATIONAAL SYMPOSIUM OVER BODEMSTRUCTUUR

Onder een buitengewone belangstelling had van 28 tot 31 mei 1958, in de Rijkslandbouwhogeschool van Gent, een Internationaal Symposium plaats dat gewijd was aan de praktische problemen in verband met structuuronderzoek en structuurverbetering van de bodem.

De belangstelling uit binnen- en buitenland was merkwaardig, want naast talrijke vooraanstaande Belgische personaliteiten, o.w. afgevaardigden van vier ministeries (Openbaar Onderwijs, Landbouw, Koloniën, Economische Zaken), van de vier Universiteiten en andere wetenschappelijke onderzoekers, als van het NILCO (vertegenwoordigd door de Heren Jurion, Fripiat en Laudelout), waren er specialisten aanwezig van zeventien verschillende landen, o.a. van Nederland, Frankrijk, Engeland, Duitsland, Denemarken, Zweden, Finland, de Verenigde Staten van Amerika, Zwitserland, Italië, Portugal, Spanje, Marokko en Oostenrijk.

De organisator van dit Symposium, Professor Dr L. De Leenheer schetste in zijn inleiding de historiek van het onderzoek over bodemstructuur dat in 1950 in de Rijkslandbouwhogeschool van Gent aangevat werd, dank zij de financiële steun van het Instituut tot aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw en talrijke private instellingen. De samenwerking tussen de laboratoria van bodemkunde, landbouwscheikunde, landbouwmechanica en bodembiologie heeft rijke vruchten voortgebracht en maakte dit symposium mogelijk.

De eerste zitting, onder het voorzitterschap van Dr A. J. Low, Director of Jealott's Hill Research Station, Bracknell, Berks (Engeland), was gewijd aan het probleem van het structuurverval der gronden in Europa en de oorzaken en gevolgen hiervan op de bodemproduktie. Er werden negen mededelingen voorgebracht, nl. drie Belgische, twee uit Nederland, twee uit Duitsland en twee uit Engeland. Uit de bespreking

bleek duidelijk dat alle West-Europese landen sinds de intensivering van hun landbouwstelsel met structuurverval te kampen hebben. Het belang van een evenwichtige vruchtwisseling werd eens te meer onderlijnd.

De tweede zitting ging door onder het voorzitterschap van Dr P. K. Peerlkamp, directeur van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Groningen, Nederland.

Het thema luidde : « Welke praktische methoden (soil conditioners, massieve bekalking, gebruik van organische stoffen — uitgezonderd bodembewerking) kennen we om slechte structuren op snelle wijze te verbeteren? Resultaten van veldproeven.

Dit onderwerp genoot een ruime belangstelling; er werden negen bijdragen besproken: twee uit België, vier uit Duitsland, één uit Zwitserland en één uit Nederland. De synthetische soil conditioners zijn in bepaalde gevallen zeer doeltreffend maar zo duur dat zij in de landbouw weinig toepassing vinden. Andere reeds vroeger gekende middelen als schuimkalk hebben ook een doeltreffende werking.

De derde zitting stond onder het voorzitterschap van Dr H. Frese, Direktor des Instituts für Bodenbearbeitung, Forschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig, Duitsland; zij behandelde het thema : welke bodembewerkingen (al of niet gepaard gaande met toediening van chemische of organische stoffen) zijn geschikt voor het verbeteren van een slechte bodemstructuur? Invloed van de rotatie op de bodemstructuur.

Aan dit onderwerp waren acht mededelingen gewijd : één uit België, twee uit Nederland, twee uit Duitsland, twee uit Engeland en één uit V.S.A.). De invloed van de diepte van de ploegvoor en van het tijdstip waarop de grondbewerkingen gedaan worden, waren hier het onderwerp van levendige besprekingen.

De vierde zitting ging door onder voorzitterschap van Prof. Dr Henin, directeur du laboratoire des Sols, Versailles, Frankrijk. Zij had als thema : Door welke methoden wordt op een vlugge manier de structuur het best in het veld beoordeeld?

Deze vraag werd beantwoord in acht bijdragen waarvan twee uit België, twee uit Nederland, één uit Marokko, één uit Ierland, en één uit Duitsland. De bespreking leidde tot een grondige vergelijking van de werkmethodes toegepast in de verschillende landen.

De vijfde zitting werd voorgezeten door Dr M. De Boodt, werkleider aan het laboratorium voor bodemkunde, Rijkslandbouwhogeschool, Gent, België, en had als thema : De bodemstructuur als studieobject voor het laboratorium; de studie der aggregaten en hun stabiliteit.

De zesde zitting, onder het voorzitterschap van Prof. Dr D. Kirkham, Professor of Soils and Physics, Iowa, V.S.A., was gewijd aan de andere methoden bij de studie van de bodemstructuur.

Alles samen werden in deze zittingen 15 mededelingen gedaan die ieder de onderzoeksmethoden gebruikt in de verschillende laboratoria toelichtten.

Al de mededelingen van dit Symposium zullen gepubliceerd worden in de « Mededelingen van de Rijkslandbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent ». Voor al wie belang stelt in de bodemkunde zijn er in deze reeks bijdragen veel belangrijke nieuwe gegevens te vinden.

F. M. Pauwels

* ÉTUDE DES SOLS SALINS

La revue, *Terres et Eaux*, Paris, nº 28 (1956) a publié deux articles relatant les travaux de la *Station d'études des sols salins des Hamadena* (Mostaganem, Algérie).

L'un de M. H. J. DURAND (pp. 1-28) est intitulé « Les sols de la Station d'études des sols salins des Hamadena ».

L'article décrit la situation géologique et pédologique de la Station des Hamadena pour l'étude des sols salins. Elle est située dans la plaine du Cheliff, à 3 km environ au N-NW du village du même nom. Sa superficie est de 250 ha. Les sols font partie d'une terrasse alluviale, argileuse; ils sont incultivables sans améliorations spéciales par suite de leur salinité et de leur imperméabilité.

L'article donne une analyse très détaillée de toutes les caractéristiques mesurées, qui ont permis d'établir une classification pédologique. C'est ainsi qu'on trouvera rassemblés les éléments d'information ci-après :

— carte topographique (avec courbes de niveau) et carte de la nappe phréatique;
— analyse complète, au point de vue ions, des eaux souterraines et des eaux d'irrigation;
— classification de ces eaux et report sur la carte de leur répartition géographique;
— analyses complètes des sols (analyse granulométrique, pH, matières organiques, calcaire, analyse ionique des sels solubles et du complexe absorbant);
— classification détaillée de ces sols qui sont tous des sols alcalins;
— les résultats (assez décevants) des premiers essais de mise en valeur, l'amélioration étant tentée à partir de gypse, sulfate ferreux, fumier, krilium;
— les résultats, plus prometteurs, d'une première culture de riz inondé.

Cet article est susceptible d'intéresser spécialement les techniciens préoccupés par des problèmes de mise en valeur de sols salins ou en voie de salinisation.

Le second article a pour titre : « La culture expérimentale de l'*Hibiscus cannabinus* en sols salins » et donne les résultats de différents travaux.

Lors de la prise en charge de la Station d'études des sols salins d'Hamadena (Mostaganem - Algérie), en 1950, par le Service des Études scientifiques appliquées à l'hydraulique, les études portant sur la mise en valeur des terrains salés qui s'étendent sur plus de 60.000 ha dans la plaine du Bas-Chéliff, avaient seulement envisagé les méthodes culturales habituellement utilisées dans la région.

Les méthodes traditionnelles consistaient en une culture d'orge, suivie pendant 2 à 5 ans d'une jachère non travaillée. La jachère était pâturée le plus souvent au printemps. Cette période de repos permettait un léger dessalement de l'horizon superficiel des sols, enrichis par la culture irriguée.

La première amélioration consista en l'aménagement d'un réseau de drains assez dense. Ceci permit de limiter la durée de la jachère à 3 ans seulement, mais les rendements en orge furent peu élevés.

On s'orienta donc vers une étude systématique de la mise en valeur rationnelle de ces sols alcalins qui constituaient l'ensemble des terres de culture. On tenta un assolement quadriennal (artichauts, cotonniers, céréales, jachères pâturées) qui aboutit à des résultats assez décevants par suite des conditions climatiques spéciales à la plaine du Bas-Chéliff, où l'influence maritime ne se fait pas sentir et où le sirocco est fréquent et très violent.

Par contre, des résultats intéressants furent obtenus avec le riz et le cotonnier et, dès 1952, un effort considérable fut entrepris pour inclure ces cultures dans l'assolement. Des résultats très probants furent obtenus après trois campagnes expérimentales, c'est-à-dire en 1955; le rendement du coton brut à l'ha passait de 3 à 17 quintaux.

En 1954, on entreprit un essai de comportement de l'*Hibiscus cannabinus*, malvacée dont la tolérance au sel et la capacité d'adaptation aux terres lourdes, riches en éléments fins, sous un climat subaride, étaient peu connues. On constata que cette malvacée paraissait donner des résultats très intéressants. Le problème méritait donc une étude approfondie tant sur le plan cultural que sur celui du traitement local des lanières produites. On étudia donc parallèlement les méthodes de cultures et le rouissage.

M. G. Paris, généticiste à l'Institut de Recherches du Coton et des Textiles exotiques, résume les résultats obtenus à partir des premiers essais culturaux de 1955 :

— *Hibiscus cannabinus* est une plante pour laquelle la préparation agronomique des sols conditionne impérativement la réussite productive;

— la meilleure période de semis, dans les conditions climatiques de l'expérience, a pu se situer entre le début du mois d'avril et la fin du mois de mai;

— la densité des tiges à l'ha se situe au-delà de ce qui a pu être semé au cours de cette première expérience;

— on peut espérer qu'avec 750.000 tiges à l'ha, le rendement sera de l'ordre de 2 tonnes de filasse à l'ha;

— l'*Hibiscus*, comme le coton, est une plante qui s'accommode des sols alcalins; par contre, elle est extrêmement sensible aux bas-fonds humides accompagnés d'accumulations de sels;

— l'amélioration de sols alcalins ne fait aucun doute avec l'*Hibiscus*, si l'on incorpore au sol la quantité de matières végétales qui n'est pas utilisée industriellement.

M. D. Roliers, ingénieur à l'Institut de Recherches du Coton et des Textiles exotiques donne les premiers résultats du centre expérimental de rouissage-teillage.

L'article décrit l'équipement et les opérations successives de production des fibres. Celles-ci sont alors envoyées en France et sont soumises à différents tests d'ordre textile.

Le résultat de ces premiers tests fut que la qualité des fibres produites était bonne, que le rouissage pouvait être pratiqué même avec de l'eau fortement chargée en sels, mais que le lavage et séchage manuels étaient d'assez mauvaise qualité et peu économiques. En conclusion, il serait nécessaire de pouvoir ajouter à la station de rouissage, une station de lavage mécanique.

L'article est illustré de nombreuses photos et donne de nombreuses indications sur les détails de cette usine expérimentale de traitement de jute.

Voici, résumées par M. ROLIERS, les perspectives d'avenir que cette culture semble offrir.

« Si l'on parvient à obtenir un rendement cultural suffisant et un traitement assez économique des lanières, il semble que cette culture puisse être un gros appoint pour le développement de la zone des sols salés de la plaine du bas Chéliff.

» De plus, cette culture nécessite un traitement industriel sur place; c'est une culture susceptible d'utiliser une main-d'œuvre permanente. Enfin, très rapidement le corollaire logique de l'usine de rouissage serait le centre de filature et de tissage pour la production de sacheries dont l'Algérie, pays agricole, fait une très forte consommation.

» Contrairement à ce qui a souvent été dit, le Kenaf fait une excellente fibre de sacherie, comme l'ont prouvé des essais très sévères effectués aux U.S.A. sur des sacs en Kenaf *(Hibiscus cannabinus)* et aussi les résultats pratiques du Comptoir linier au Maroc.

» Toutefois, il importe de se montrer extrêmement prudent dans le lancement de cette culture. Trop de réalisations hâtives depuis la fin de la guerre ont été condamnées à un échec partiel.

» Nous pensons qu'il faut attendre le temps nécessaire pour multiplier les essais et les études afin de ne présenter aux exploitants qu'un ensemble culture-usine parfaitement au point et assurant le maximum de chances de réussite. »

L. SINE

* LE PROBLÈME DE L'ADOUCISSEMENT DE L'EAU

Digest of South African Affairs, vol. 4, n° 19 d'octobre 1957, publie à ce sujet deux articles dont nous reproduisons l'essentiel.

Un spécialiste Sud-Africain de l'adoucissement de l'eau a été invité par les États-Unis d'Amérique. Il s'agit du Dr O. B. VOLCKMAN appartenant au « Council for Scientific and Industrial Research (C.S.I.R.) ».

M. VOLCKMANN présentera une étude sur les « Recherches sur les membranes sélectives d'ions et application industrielle de l'électrodialyse en Union Sud-Africaine ».

Cet exposé explique les procédés mis au point en Afrique du Sud pour adoucir économiquement les eaux salées.

Les États-Unis possèdent de vastes étendues de terrains désertiques et semi-désertiques. L'adoucissement des eaux des sources salines permettrait d'envisager l'utilisation de ces terres.

Il en est de même pour la Hollande où les terres récupérées sur la mer ne peuvent être cultivées qu'après un temps fort long. Ce dernier pays a d'ailleurs invité le Dr VOLCKMANN à un Congrès international sur l'adoucissement de l'eau. L'Union Sud-Africaine a jusqu'à présent apporté la contribution la plus importante à ce problème.

En couronnement des efforts du Dr VOLCKMANN et de ses collaborateurs dans leurs recherches sur la déminéralisation de l'eau, une installation d'adoucissement, la plus importante du monde, est en construction dans l'État Libre d'Orange pour le traitement des eaux saumâtres pompées dans les mines d'or. Sa capacité journalière sera de plus de 12.000 m³ par jour.

On se rend mieux compte de l'importance de cette réalisation en considérant le fait que jusqu'à présent l'installation d'adoucissement la plus importante était située au Golfe Persique et produisait environ 3.400 m³ par jour.

Simultanément, les savants continuent leurs recherches sur le procédé d'adoucissement et annoncent des résultats satisfaisants dans leurs efforts pour créer des installations économiques de moindre importance pour les usages domestique, agricole et d'irrigation.

On estime à 2s.6d. pour 1.000 gallons, le prix de revient, compte tenu de l'amortissement du capital. On n'exclut pas la possibilité de diminuer ce prix par diverses améliorations du procédé. On envisage de vendre l'eau douce aux installations minières qui de ce fait éviteront les frais d'évaporation des eaux pompées du fond.

Les travaux de recherches aux laboratoires du C.S.I.R. ont débuté en 1954. En 1955, une usine pilote était montée.

Cette installation utilise le procédé dit d'électrodialyse.

Le procédé d'électrodialyse consiste en l'utilisation d'un courant électrique qui force les impuretés minérales à passer au travers d'une membrane sélective d'ions qui forme la paroi d'une cellule au travers de laquelle l'eau est pompée. De ce fait, la teneur minérale de l'eau est réduite.

Le développement naturel de cette réalisation est l'établissement d'installations de moindre importance pour la déminéralisation d'eaux salines destinées à l'alimentation de localités, d'usines et même de fermes.

D'après l'avis de certains experts, il serait possible de diminuer le prix de revient de la déminéralisation à un point tel que le procédé deviendrait utilisable pour l'irrigation.

Le problème est cependant des plus difficiles, car les eaux à traiter possèdent des caractéristiques différentes et, par conséquent, chaque cas doit être étudié en particulier.

On envisage néanmoins, pour un proche avenir, la fabrication d'unités destinées à opérer dans les nombreuses régions d'Afrique du Sud où seules des eaux salines sont disponibles.

La déminéralisation de l'eau de mer ne peut pas encore être envisagée actuellement par le procédé d'électrodialyse.

R. TONDEUR

ACTION BIOLOGIQUE DES DOSES MINIMA DES RAYONNEMENTS DE NOYAUX D'ISOTOPES

P. A. VLASSINK publie, sous ce titre, dans les « *Rapports de l'Académie des Sciences Agronomiques de Lénine* », en U.R.S.S., nº 10, pp. 8 à 14 (1957), un article fort intéressant que nous résumons ci-dessous :

Nonobstant l'opposition de certains savants soviétiques, l'auteur affirme l'action favorable de certains traitements radioactifs, par voie d'isotopes, sur la productivité de plusieurs cultures.

Dans le milieu extérieur, dit-il, notamment dans le sol, dans l'eau du sol, dans l'air, dans la roche et même dans les tissus des plantes, il existe toujours, bien qu'en quantité minime, des éléments radioactifs.

Plusieurs savants et plus spécialement le groupe des chercheurs de l'Institut de Physiologie des plantes de l'Académie des Sciences Agronomiques de la R.S.S. d'Ukraine ont étudié cette question depuis 1950, tant

dans les conditions de laboratoire que dans les champs. Choisissant les sols de différentes compositions et structures, ils ont démontré l'action favorable, au point de vue productivité, végétation et qualité du produit, de certains traitements des plantes par les isotopes radioactifs.

En traitant les semences, en aspergeant les plantes ou en injectant dans le sol des produits radioactifs de certains isotopes, en doses ne dépassant pas la *radioactivité naturelle*, ces chercheurs ont toujours obtenu un accroissement de la végétation, du développement de la plante et du rendement.

Ils ont étudié l'action des isotopes de soufre 35, de phosphore 32, de calcium 45, de zinc 65 et de cobalt 60 sur la betterave sucrière, le blé d'hiver, le lupin, le trèfle, la pomme de terre, le maïs, le lin, le chanvre et plusieurs autres cultures.

Voici les résultats de quelques expériences, exposés par l'auteur :

1) En 1952, tandis que la récolte des tomates témoin n'atteignait que 20,9 tonnes à l'ha, celle des plantes auxquelles on avait injecté par souche trois et douze microcuries de cobalt radioactif ont respectivement donné 25,5 t et 30,8 t/ha. A noter que, dans ces essais, le cobalt 60 ne s'est pas accumulé dans les fruits et que leurs qualités alimentaires n'ont nullement été détériorées.

2) De 1952 à 1956, de larges expériences ont été faites dans les champs de betteraves sucrières, en trempant les semences dans une solution de phosphore radioactif. En général, on a constaté l'augmentation du poids des racines (9 % en moyenne) et du pourcentage de sucre (0,79% en moyenne).

3) Même expérience faite avec le zinc radioactif : augmentation moyenne (sur 14 essais) de 21,2 % du poids des racines et de 0,48 % du pourcentage de sucre.

4) Les mêmes essais avec le soufre et le calcium ont également augmenté, en général, la production et le pourcentage du sucre.

5) Les essais effectués, tant en laboratoire que dans les champs, sur le froment (blé) d'hiver, avec un supplément d'engrais contenant surtout du phosphore radioactif ont toujours donné des résultats positifs. C'est ainsi que dans un essai sur 70,5 ha, on a enregistré, comparativement au champ témoin, une augmentation de production de 7,55 %, conjointement avec une amélioration de la qualité de la récolte. Ce résultat a amené l'auteur à recommander l'utilisation de ce procédé dans les parcelles de sélection du blé d'hiver.

6) Lors des essais avec l'orge et le seigle, il a été obtenu une augmentation de production, respectivement de 17,9 % et 11,75 %.

7) Les applications au maïs, de soufre, phosphore et calcium radioactifs ont toujours provoqué des rendements plus élevés.

8) En plongeant les tubercules de pommes de terre dans une solution de soufre radioactif, avant la plantation, on obtient un accroissement de la production de 10,4 à 21 %. Avec les tubercules plongés dans du calcium radioactif, cette majoration est de 13 %.

En général, les plantes traitées ont montré des effets positifs plus prononcés dans des conditions de végétation défavorables (sol, luminosité, éclairage, etc.) que lorsque ces conditions étaient favorables.

C. LEONTOVITCH

* LES VOIES DE PÉNÉTRATION D'INFECTION PROVOQUÉE PAR DES CRYPTOGAMES DANS LES SEMENCES DE MAIS, LORS DE LEUR STOCKAGE ET LES MESURES DE PROTECTION

Cet article a été publié par le docteur en sciences biologiques N. A. Tchremissov dans *Les rapports de l'Académie des Sciences agronomiques de Lénine*, nº 8, pp. 40 à 43 (1957).

Les graines du maïs emmagasiné sont souvent attaquées par des cryptogames tels que : *Alternaria*, *Botrytis*, *Fusarium* et *Nigrospora*, qui diminuent sensiblement la germination des semences et la qualité du produit destiné à la consommation.

On fit l'expérience suivante : des rafles de maïs paraissant saines ont été égrenées à la main; chaque échantillon de 200 g de ces graines a été contaminé artificiellement à sec par l'un des quatre cryptogames cités ci-dessus et placé dans un flacon bouché à l'émeri. Un cinquième échantillon servait de témoin. Cent graines de chaque échantillon furent placées le dixième, le vingtième et le trentième jour après la contamination dans des boîtes de Petri, afin de provoquer la germination des semences, de contrôler son pourcentage et d'examiner, au microscope, les voies de pénétration du mycelium ainsi que l'intensité d'infection.

Après deux jours de séjour en boîtes de Petri, on voit le mycelium d'*Alternaria* et de *Botrytis* se développer sur la superficie de la graine de maïs et même, celui de l'*Alternaria* pénétrer à l'intérieur de la semence, entre les enveloppes et l'embryon.

Le troisième jour, la graine est déjà envahie sur un quart de sa longueur et l'embryon est couvert, à l'extérieur, par le mycelium de l'*Alternaria* dont certaines ramifications pénètrent jusqu'à l'intérieur de l'embryon.

Le quatrième et le cinquième jour, le mycelium envahit l'embryon, pénétrant non seulement entre les cellules, mais attaquant ces dernières.

Le caractère d'envahissement de la semence du maïs tel que décrit ci-dessus pour l'*Alternaria* est également valable pour le *Fusarium* et le *Botrytis*, mais avec quelques particularités.

L'auteur a constaté que l'infection des graines du maïs a lieu non seulement dans des conditions d'humidité favorable de laboratoire (boîtes de Petri) ou dans les champs, mais également lors du stockage (emmagasinage) du maïs, là où l'humidité ne dépasse habituellement pas les normes admises.

L'expérience a démontré que :

1) Les spores de cryptogames se trouvant sur la superficie des graines, lors du stockage, sont capables de germer et de développer leur mycelium.

2) Ce mycelium pénètre à l'intérieur de la graine et arrive jusqu'à l'embryon.

3) En prolongeant le temps d'emmagasinage, le mycelium pénètre de plus en plus profondément et diminue le pouvoir germinatif des semences.

L'infection se produit par la voie « naturelle » : l'attache de la graine à l'épi et par voie « accidentelle » : petites blessures provoquées lors de l'égrenage, du transport, du transbordement et autres manipulations, ainsi que par le style, lors de la floraison. L'humidité ambiante joue évidemment le rôle essentiel, car le mycelium, même en pleine prolifération, arrête sa

végétation si le degré d'humidité tombe en dessous d'un certain pourcentage. Mais la graine possède toujours une certaine humidité intrinsèque. Aussi, plus longtemps les semences sont-elles conservées, plus il y a d'infection et moins de germination.

Pour cette raison, l'auteur propose de désinfecter les semences par poudrage (granosame ou autre) *non pas avant le semis, comme on le pratique souvent*, mais immédiatement *après l'égrenage, le tamisage et le nettoyage*, c'est-à-dire avant le stockage.

C. LEONTOVITCH

* PRODUCTIVITÉ AMÉRICAINE - LE CAS DU SOJA

Dans les nos 6 et 7 d'*Oléagineux*, Paris, 13e année, pp. 515-523 et 595-601 (1958), Stéphane GUYOT étudie « Le cas du soja » dans une série d'articles sur la « Productivité américaine », après avoir analysé « Le cas de l'arachide » en 1954.

La culture du soja aux États-Unis est actuellement fort importante et s'est étendue considérablement ces dix dernières années. En 1957, les surfaces plantées en soja atteignaient 21,6 millions d'acres (8.726.400 ha), avec une récolte estimée à 491.421.000 bushels (13.374.513 tonnes) (1). Pour 1957-1958, 22.745.000 acres ont été plantés en soja, chiffre qui n'a jamais été atteint. On peut estimer le chiffre de 500 millions de bushels comme virtuellement acquis par la production de soja des États-Unis. En tonnage, c'est la sixième des denrées américaines. Son importance, à la fois industrielle et alimentaire, le place immédiatement après le coton. Sur le plan mondial, les États-Unis ont nettement distancé la Chine qui fut longtemps, sans conteste, le premier producteur de soja. La production mondiale étant estimée à 883 millions de bushels, la part des États-Unis dépasse maintenant 60 %, 33 % du restant étant produits par la Chine et la Mandchourie réunies avec une récolte de l'ordre de 335 millions de bushels.

La surface cultivée en soja aux États-Unis a pour centre l'État d'Illinois qui touche au Sud-Ouest du Lac Michigan. De là, la culture s'est étendue à d'autres régions des États-Unis et aussi au Canada où l'on cultive le soja dans l'Ontario et le Manitoba, mais les rendements à l'acre y sont toutefois moindres.

La culture du soja aux États-Unis est pratiquée scientifiquement. Ce sont les stations expérimentales au nombre de 25 qui fournissent par le canal d'une presse spécialisée, les renseignements techniques et culturaux relatifs à cette culture.

I. *Effort agronomique*. Les pratiques les plus rationnelles sont mises en œuvre dans la culture du soja. L'inoculation des graines est de pratique courante, elle est généralement appliquée par le pralinage des semences avec de la terre inoculée. Les rendements sont de l'ordre de 25 bushels par acre, soit 1.700 kg à l'hectare. La lutte contre les ennemis et les maladies du soja fait l'objet de soins spéciaux. Ce sont les nématodes qui aux États-Unis, comme dans bien d'autres pays, constituent l'un des dangers majeurs qui menacent les cultures. La protection des graines

(1) Le bushel (boisseau) de soja pèse 27,216 kg.

récoltées est également assurée et toute une série de spécialités insecticides ont été créées pour la protection du soja.

II. *Travail et débouché du soja.* Dès sa maturité, le soja est happé par la machine, il ne lui échappera plus jusqu'au dernier terme de son utilisation. La récolte elle-même est entièrement mécanisée. Un premier nettoyage des graines est opéré au moment de la récolte. Toutefois dans la plupart des cas, ce premier nettoyage reste insuffisant et avant de traiter le soja pour la fabrication de l'huile et l'obtention de la farine, il faut un nouveau criblage plus minutieux et plus efficace. Lors de ce nettoyage, on opère le « grading » ou classement du soja par grosseur et qualité. Les quatre qualités admises sont les suivantes :

	Poids minimum par bushel Livres	Humidité %	Brisures %	Maximum de graines endommagées %	Matières étrangères %
Grade 1 . . .	56	13	10	2	1
2 . . .	54	14	20	3	2
3 . . .	52	16	30	5	3
4 . . .	49	18	40	8	5

Les sojas qui ne peuvent entrer dans l'une de ces 4 catégories sont qualifiés de déchets, intitulés « Sample grade » et se traitent sur échantillons.

C'est surtout pour donner satisfaction aux acheteurs européens, principalement l'Allemagne, habitués au soja de bonne qualité de la Mandchourie, que le Département de l'Agriculture se montre actuellement très sévère quant à la qualité du soja destiné à l'exportation.

Décorticage et extraction. La coque de la graine de soja représente environ 8 % de son poids. Le décorticage se pratique entre des rouleaux recouverts de caoutchouc pour ne pas écraser les fèves. Actuellement, 95 % des sojas américains sont traités par solvants (hexane) donnant une extraction moyenne de 18 % d'huile, soit 10,9 livres d'huile par bushel de soja (4,948 kg pour 27,216 kg).

Un appareillage gigantesque érigé en plein air, destiné à l'extraction du soja émerge dans la plaine près de Decatur (Illinois), que l'on peut nommer la capitale du soja américain.

La farine de soja constitue un produit de fabrication dont l'intérêt dépasse celui de l'huile de soja elle-même. Les farines extraites aux solvants sont traitées par grillage dans des « toasters » afin de désactiver l'uréase présent dans la farine dont l'action enzymatique produit un excès d'ammoniaque libre au cours du processus digestif. On évite toutefois de faire perdre totalement à la farine la matière grasse qui ajoute à sa valeur alimentaire. On connaît la Soybean Oil Meal (S.O.M.), la moins déshuilée qui contient 3,5 % de lipides et les Soybean flakes ou « flocons de soja », aliment dont les lipides ne peuvent atteindre que 0,5 %. Les concentrés de protéines entrent dans cette catégorie.

III. *Emplois du soja.* Le soja peut être consommé en vert par les animaux; il peut également fournir une paille assez grossière; il peut

aussi être enfoui comme engrais. En 1956, aux États-Unis sur 20.926.000 acres récoltées, 761.000 ont été pâturées et 572.000 fauchées pour la paille.

La fève n'est guère employée directement. Les essais effectués tant en Amérique qu'en Europe n'ont pas donné des résultats très satisfaisants. Le soja employé comme substitut du haricot est huileux et lourd à l'estomac et somme toute peu appétissant pour un Occidental.

Le lait de soja actuellement patronné par les organismes internationaux au profit des régions à population sous-alimentée est obtenu après trempage, décoction et pressage des fèves dans un linge. Ce lait est fort riche en thiamine, en niacine, en fer, mais plus pauvre en lipides, en hydrate de carbone, en phosphate et en calcium que le lait de vache. Aussi peut-on l'enrichir en y ajoutant du sucre (glucose, lactose ou maltose), un peu de graisse végétale hydrogénée pour lui donner plus de crème, du calcium et un parfum (vanille ou chocolat, par exemple) qui étouffe l'odeur du haricot. Il peut être évaporé, condensé, pulvérisé comme le lait de vache.

L'I.R.S.A.C. au Centre de Recherches de Lwiro, a expérimenté les effets du lait de soja sur des enfants indigènes. Pour des quantités d'azote ingérées de l'ordre de 1,1 g par kilo de poids et par 24 h, l'utilisation biologique de la farine de soja s'est révélée équivalente à celle de la protéine du lait écrémé.

Le lait de soja entre également dans la préparation de certaines sauces.

Emploi de la farine de soja. Cette farine obtenue par extraction de l'huile des fèves par solvants, à raison de 45 livres de farine pour 60 livres de fèves, contient 44 % de protéine. Elle offre de nombreux débouchés dans l'industrie animale. Grâce à son emploi généralisé, le rendement moyen de la vache laitière aux États-Unis est passé de 3.500 litres à 5.500 et le nombre d'œufs produits par poule, de 105 en 1930 à 165 aujourd'hui.

La protéine du soja revient moins cher que celle de la viande. Le soja apparaît par conséquent comme l'élément bon marché par excellence des pays sous-alimentés. Il présenterait, en outre, l'avantage de combattre, par la lécithine qu'il contient, la formation du cholestérol, supposé responsable des maladies des artères et des accidents coronaires. Il est également recommandé aux personnes allergiques au lait de vache qui seraient au nombre de 2 % dans le monde.

L'emploi du soja comme produit de substitut aux protéines animales est toutefois limité. Cette matière végétale, aussi intéressante soit-elle, ne remplacera jamais entièrement la viande. Ce qui n'infirme pas que l'avenir soit largement ouvert à la protéine du soja.

Emploi de l'huile de soja. L'huile extraite du soja est employée tant dans l'industrie que pour l'alimentation, cette dernière utilisation étant cependant prépondérante aux États-Unis.

C'est surtout en margarinerie et sous forme de « *shortening* », graisse préparée alimentaire, que l'huile de soja est consommée. Cette huile intervient également dans la préparation d'une foule de conserves et de spécialités alimentaires qui constituent l'essentiel de la nourriture américaine.

Emplois industriels. On emploie surtout l'huile de soja comme siccative dans l'industrie des peintures et des vernis où elle concurrence l'huile de lin. De nombreuses firmes américaines offrent toutefois en vente des produits à base de soja, tant à destination alimentaire qu'à des fins industrielles.

IV. *Recherches sur le soja.* Les recherches sur le soja s'orientent principalement aujourd'hui vers la question des vitamines dans la farine. Les farines de soja, surtout celles traitées au solvant, sont riches en vitamines, sauf en vitamines liposolubles. Deux vitamines, qui jouent un rôle de facteurs de croissance pour la volaille, n'ont pas été identifiées.

L'étude des isoflavones, substances stérilisantes qui peuvent jouer un rôle analogue au stilbestérol, est également à l'ordre du jour. Il en est de même de celle des saponines et des amino-acides.

Les principaux objectifs actuellement poursuivis au laboratoire de Peoria sont de découvrir de nouveaux dérivés de l'huile aptes aux usages industriels, de stabiliser l'huile de soja alimentaire et de déterminer la toxicité de la farine de soja traitée au trichloréthylène.

De tous les problèmes abordés, la production d'une huile de soja directement alimentaire reste économiquement parlant le plus important. Il peut paraître paradoxal de penser qu'on demanderait vainement dans un magasin de détail américain, quel qu'il soit, un litre d'huile de soja. L'huile n'est donc actuellement consommée qu'après hydrogénation partielle qui présente l'inconvénient de détruire les acides gras essentiels qu'elle contient.

Les nutritionistes américains préconisent le remplacement de la graisse de soja par l'huile, tandis que les industriels américains sont persuadés que le marché de la protéine de soja est plus extensible que celui de l'huile et constitue le débouché d'avenir pour l'industrie du soja.

Bien qu'il convienne de faire la part des choses et que les arguments présentés viennent de personnes particulièrement intéressées à la production et au traitement du soja, il est néanmoins certain que les prochaines générations ont plus à attendre du soja que des spoutniks et que l'horizon de la recherche sur cet oléagineux n'est pas près de se fermer.

L. Dubois

LES HUILES ET LEURS SUCCÉDANÉS NATURELS OU ARTIFICIELS AUX ÉTATS-UNIS

Précisons qu'il s'agit en l'occurence et dans l'esprit des Américains, d'une part *d'huile de coton*, dont les « succédanés » naturels sont, en ordre principal, le soja et en proportions moindres le lin, le maïs et d'autres huiles végétales, d'autre part, d'une série d'*huiles siccatives* pour lesquelles l'industrie chimique de synthèse a préparé pas mal de succédanés.

Léonard Smith et David Hull (National Cotton Council of America) et M. M. Renfrew, H. M. Schroeder, H. M. Hauge et D. J. Waythomas (Spencer Kellogg and Sons Inc.) traitent de ces questions dans le numéro de janvier 1958 du *Journal of the American Oil Chemists' Society* (pp. 14/25).

I. *Huile de coton*

Pendant longtemps, elle a été la seule huile végétale produite aux U.S.A. Depuis quelques décades, l'huile de soja est venue s'y superposer et l'a même dépassée. Quelles en sont les raisons ?

1. Dans l'ensemble, la production d'huile aux U.S.A. n'a fait que croître depuis 1947, pour atteindre, en 1956, le chiffre record de 6.250 millions de livres.

La consommation se répartit comme suit :

usages alimentaires :

shortenings	1.300 millions
margarine	1.400 millions
huile de table	880 millions
autres spécialités culinaires	440 millions
divers	320 millions

usages non alimentaires :

huile de lin	500 millions
exportations	(±) 2.000 millions

Quant à l'origine des lipides, les pourcentages de consommation étaient les suivants en 1956 :

Soja	46,43 %
Coton	22,83 %
Lin	8,12 %
Germes de maïs	5,74 %
Stéarine végétale	2,36 %
Arachide	0,72 %
Autres	13,80 %

Parmi les 5 huiles végétales citées nommément par les auteurs, seule la consommation d'huile de soja a presque doublé par rapport aux années précédentes. Alors que pour les autres, les chiffres ne sont pratiquement par affectés, le succès du soja l'a été au détriment du coton.

Les industries de la margarine et des shortenings, qui à elles seules employaient, en 1947-1951, plus de 60 % de la consommation totale d'huile de coton, n'en utilisaient plus que 42 % en 1956, les quantités excédentaires sont wintérisées avant d'être vendues comme huile de table.

2. Voyons maintenant l'évolution de l'emploi des matières premières dans les principales fabrications américaines.

Shortenings — En 1954, 83 % d'huiles végétales entraient dans la fabrication des shortenings. En 1956, la proportion est tombée à 58,5 %, dont : soja 41,7 % et coton 16,8 %. Les 31,5 % restants étant représentés par le saindoux (24,6 %) et le talc (6,8 %).

Les raisons de ce regain de faveur des huiles animales sont doubles :

a) techniques, à cause de l'amélioration sensible de la qualité;

b) économiques, parce que les prix de revient restent inférieurs à ceux des huiles végétales et principalement de l'huile de coton.

Margarine — En 1956, la margarine était aux U.S.A. pour 99,06 % à base d'huiles végétales. La qualité n'a fait que croître et la quantité consommée a atteint un plafond de près de 1.000 millions de livres, que seul un accroissement de la population permettra encore de dépasser. En effet, alors qu'en 1947, la consommation annuelle de beurre, par tête, était de l'ordre de 11 livres et celle de margarine de 5 livres, depuis 1952, la consommation croissante de margarine rejoint presque la consommation décroissante de beurre. Pour maintenir ce niveau, l'industrie s'est vue dans l'obligation d'en faire un aliment de qualité à un prix économique.

Actuellement, 72 % des matières premières lipidiques sont fournies par l'huile de soja, contre 64 % en 1952. Le coton a rétrogradé de 35 % en 1952, à 27 % en 1956.

Quelle est la raison du succès du soja dans la préparation des shortenings et de la margarine?

Citons les auteurs :

a) l'huile de soja reste une matière première avantageuse financièrement parlant;

b) l'amélioration de la qualité de l'huile de soja a réduit l'avantage de l'huile de coton, au point que seul le prix de revient joue encore;

c) il y a une tendance à établir des installations industrielles au cœur même des régions à soja.

Huile de table et préparations diverses — La production excédentaire d'huile de coton est complètement absorbée par la préparation d'huile de table. Nous l'avons déjà signalé. L'huile de table provenait, en 1956, pour 83,15 %, de la wintérisation de l'huile de coton et 16,85 % des germes de maïs, de l'arachide, du soja.

Il y a lieu d'y ajouter la consommation d'huiles non wintérisées dans les préparations culinaires industrielles. Pour celles-ci, on utilise environ trois fois plus d'huile de soja, sans doute à cause de son prix plus avantageux, mais aussi parce que son goût moins fin peut être voilé par des condiments divers.

D'autres usages alimentaires représentent 320 millions de livres; coton, soja et germes de maïs y ont une part égale.

3. Les huiles végétales n'entrent que pour un quart dans les usages non alimentaires. Ce sont le lin, dans l'industrie des couleurs et vernis, le coprah, en savonnerie où il entre en compétition avec les graisses animales non comestibles. Il y a lieu de préciser, d'autre part, que les détergents de synthèse concurrencent sérieusement les huiles et graisses naturelles.

La production des huiles n'a cessé de croître depuis 1951, sans qu'il y ait un accroissement concomitant de la consommation. Les stocks sont régulièrement livrés à l'exportation dont le montant a triplé de 1951 à 1955, au point d'atteindre près de 2.000 millions de livres.

II. *Huiles siccatives*

Les huiles siccatives naturelles sont supplantées en grande partie par des artefacts, des produits venant du fractionnement des huiles, si pas des composés de synthèse fournis par l'industrie chimique.

Parmi les huiles courantes, les auteurs citent par ordre décroissant de prix (décembre 1956) : menhaden light pressed, lin brut, soja brut, oïticica, tung, ricin déshydraté. Pour les trois dernières, les fluctuations ont été importantes au cours des dernières années, ce qui fait peut-être le jeu de la spéculation, mais est peu engageant pour les utilisateurs qui préfèrent des matières premières aux prix stables.

La consommation d'huiles siccatives naturelles par le marché civil a atteint aux U.S.A., en 1956, 1.049 millions de livres pour une production de 1.216 millions de livres au total. Elles entrent dans la fabrication de couleurs, de vernis, de couvre-parquets, d'encres d'imprimerie, d'huiles de noyau, de résines synthétiques, d'isolants, d'emballages, de produits imperméables et de calfatage.

L'huile de lin reste la matière première la plus demandée, suivie d'assez loin par l'huile de soja et le tall-oil. A remarquer aussi que l'huile de soja à laquelle il avait été fait appel pour pallier une pénurie d'huile de lin, remplace graduellement celle-ci au point qu'elle représente 25 % de la consommation contre 45 % pour le lin.

Il n'est guère possible d'étendre aux huiles siccatives la substitution à l'emploi que nous venons de signaler dans le cas des huiles alimentaires parce que le choix des usagers est guidé davantage pour les premières par leurs propriétés particulières.

Comme il y avait des surplus de certaines huiles et qu'on voulait étendre encore le marché des huiles siccatives, plusieurs voies ont été suivies.

1° Grâce au fractionnement des huiles siccatives, l'industriel parvient à mettre sur le marché des produits aux propriétés particulières répondant quasi parfaitement, quant à leur siccativité, aux desiderata de l'acheteur. On est parvenu également à tirer parti de matières premières de moindre valeur.

2° Partant d'huiles végétales non siccatives, on les a siccativées en faisant apparaître des liaisons éthyléniques, par exemple par déshydratation de l'huile de ricin, ou bien en exaltant leur siccativité en ajoutant de l'anhydride maléique ou du cyclopentadiène ou bien encore par copolymérisation avec des dérivés vinyliques entraînant des réactions sur les liaisons éthyléniques.

3° Il y a encore lieu de signaler la préparation de composés résiniques du type alkyde obtenus par alcoolyse d'huiles siccatives et réestérification avec des acides bibasiques. L'industrie de la peinture consomme annuellement plus de 250 millions de livres de cet artefact qui améliore la qualité des huiles siccatives.

4° Les auteurs citent encore deux possibilités nouvelles auxquelles nous nous arrêterons : la fabrication de dérivés vinyltoluéniques et diisocyaniques.

Les premiers sont des produits résiniques dont un des homologues benzéniques est le styrène. La Down Chemical Company a préparé toute une série de dérivés copolymères avec les huiles siccatives, solubles dans les solvants de pétrole et qui donnent un film en 15 ou 30 minutes.

Les dérivés isocyaniques ont permis de préparer des moussants polyuréthaniques, mais aussi des huiles séchant très rapidement.

En condensant les isocyanates avec de l'eau, on obtient des acides carbamiques, décomposés en amines et CO_2. Ces amines, réagissant avec les acides carbamiques, donnent de l'urée substituée.

$$\overline{R}NCO + HOH \longrightarrow RNHCOOH \longrightarrow RNH_2 + CO_2$$

$$RNCO + RNH_2 \longrightarrow RHN{-}\underset{\underset{O}{\|}}{C}{-}NHR$$

La réaction des isocyanates avec de l'alcool donne des uréthanes (RNHCOOR'), mais si l'alcool est un glycol et qu'il réagit avec des diisocyanates, on obtient des polymères linéaires :

$$NOCNRNCO + nHOR'OH \longrightarrow OCNRNHCOOR'O - (CONHRNHCOOR'O)_nH$$

Avec des triols, on peut obtenir des polymères ramifiés.

Ainsi, en partant d'une huile siccative, telle l'huile de lin, on commence par l'alcooliser avec de la glycérine en vue de former des diglycérides. Deux molécules de celles-ci, réagissant avec une molécule de diisocyanate, donnent un polymère ramifié, uréthane très filmogène.

Habituellement, les diglycérides ne sont même pas isolées et l'on se contente d'opérer avec le mélange dans lequel les monoglycérides à deux

fonctions hydroxyle donnent des polymères linéaires avec le diisocyanate. En variant la nature du polyalcool et de l'huile, on obtient des produits divers quant à la nature et aux propriétés. Il apparaît ainsi que l'huile de ricin peut être utilisée avantageusement, le groupement hydroxyle réagissant avec les diisocyanates. Ce nouveau débouché pour l'huile de ricin paraît être plein de promesses et ce, à plus forte raison, si l'on parvient à accroître la proportion de fonction hydroxyle dans l'huile (par exemple par isolement des fractions riches en ricinoléates).

Les huiles à base d'uréthane se caractérisent par une plus grande résistance aux intempéries, aux solvants, aux acides et aux bases. Malheureusement, elles sont légèrement colorées en jaune.

Il se remarque toutefois qu'aucun de ces produits n'est « universel » du point de vue de ses propriétés. L'industrie américaine en prépare toute une gamme dont les caractères sont différents; il importe à l'utilisateur de choisir celui qui lui convient le mieux.

*
* *

Il n'y a donc rien d'étonnant que la notion « huile siccative » se soit considérablement élargie au cours des dernières années, puisque la présence de liaisons polyéthyléniques ne paraît plus être, comme dans le passé, une condition essentielle.

Ceci résulte aussi des travaux de J. Weiss *(Revue Française des Corps Gras*, pp. 63/74, 1958). Ainsi, en ajoutant comme le décrit cet auteur, des alcoolates d'aluminium aux acides gras, on obtient un disavon d'aluminium, la troisième valence restant occupée par l'alcoxyle correspondant. Ces composés donnent dans les hydrocarbures des solutions gélatineuses.

Des peintures et vernis contenant des alcoolates ne sont pas stables, leur viscosité augmente plus ou moins rapidement jusqu'à gélification totale, gélification accélérée par la chaleur.

J. Weiss a utilisé à cette fin indifféremment des acides gras purs ou des huiles acides qui sont d'un prix de revient beaucoup moins élevé, les glycérides présentes agissant comme plastifiants.

Malheureusement, les films de ces huiles « synthétiques » ne sont pas aussi élastiques qu'il serait désirable. Ce manque d'élasticité n'empêche pourtant pas leur emploi dans la pratique. La durée du séchage dépend de leur teneur en extrait sec, qui est le pourcentage en corps gras et en combinaison avec l'aluminium n'ayant pas la fonction alcool. Ce pourcentage augmente proportionnellement avec la quantité en corps gras.

Toutes les huiles « synthétiques » sèchent très rapidement en comparaison avec les huiles siccatives courantes, chaque corps gras utilisé ayant une influence typique sur la vitesse de séchage. Les acides gras insaturés entraînent des viscosités plus fortes que les saturés et les produits riches en polymères ont une influence plus forte encore. La résistance des films à l'eau est excellente.

Ils présentent une action bactéricide et germicide certaine.

Une des propriétés les plus étonnantes est bien l'action synergique des dérivés aluminiques envers les huiles siccatives naturelles, dont elles diminuent la durée du séchage tout en améliorant la qualité du film. L'huile de bois de Chine, non utilisable comme telle, le devient par simple addition d'huile synthétique et chauffage pendant quelques minutes à 100°C pour faciliter l'homogénéisation.

La tendance à l'écaillage des films d'huile synthétique disparaît si la proportion ajoutée aux huiles naturelles ne dépasse pas 50 à 60 %.

Il peut être intéressant d'examiner quelles sont les limites d'emploi des huiles naturelles et quelles sont les utilisations particulières qu'elles permettent.

Tout en n'attachant pas à l'analyse chimique une importance exagérée, il semble pourtant que le rapport acides saturés/acides insaturés soit indicatif quant à la durée du séchage.

Il peut être assez curieux de noter que les huiles synthétiques ne doivent pas être siccativées, alors que les huiles mixtes avec des lipides naturels doivent l'être. Mais comme chaque huile naturelle a pratiquement son siccatif propre, cette particularité se reporte sur les huiles compounds.

Quant à la viscosité, elle est faite de la moyenne de celle des deux composants.

Remarquons qu'en ce qui concerne l'épaississement du dérivé de l'aluminium, l'alcool joue un rôle décisif. Les huiles compounds s'épaississent plus vite que les huiles synthétiques. Il semble que les dernières agissent comme catalyseur pour la conjugaison des liaisons éthyléniques des huiles naturelles et pour leur polymérisation.

Les huiles nouvelles peuvent être utilisées comme liant dans les peintures, les émaux et vernis. Dans la fabrication du linoléum, l'imprégnation du papier ou des textiles, la préparation de résines modifiées.

Les huiles sont compatibles avec les pigments connus, de même avec toutes les résines courantes, naturelles ou synthétiques (copal estérifié, résines phénoliques, alkydes, produits styrolés, résines maléiques, caoutchouc chloré...).

L'auteur attire l'attention sur la possibilité de préparer les vernis à froid, en ce sens que la solution de résine est mélangée aux huiles nouvelles sans qu'un chauffage supérieur à 120°C soit nécessaire.

Dr E. L. Adriaens

* LES PLANTATIONS DE CAFÉIERS ROBUSTA DE « CHIMINCO »

Dans cet article de la revue *Chiminco Magazine*, n° 16, avril 1958 (pp. 2 à 6), le Prof. E. Stoffels décrit les méthodes d'exploitation suivies dans les plantations de café Robusta de la *Compagnie Chimique et Industrielle du Congo*, situées à Maliba, au Kivu, dans la plaine alluviale de la Ruzizi.

L'auteur passe d'abord en revue les conditions climatiques de la région et constate que les précipitations et l'humidité atmosphériques sont insuffisantes pour assurer aux caféiers un bon développement et une production normale. Mais l'irrigation, en prenant la quantité d'eau nécessaire à la rivière Luvubu, y supplée.

Il donne ensuite une description des systèmes de culture adaptés aux différentes séries de sols que présentent les plantations.

1. *Terres Kigobe*

Sablo-argileuses à porosité et capacité de rétention d'eau élevées, riches en phosphore assimilable. Le pH varie de 6 à 7, les teneurs en

bases totales sont élevées et la chaux échangeable représente plus de 50 % des bases.

Après drainage, les caféiers sont plantés à 3 × 3 m, avec couverture de légumineuses *(Pueraria javanica* ou *Mimosa invisa* var. *inermis)* en interlignes et clean-weeding dans la ligne, mais couverte de paillis.

L'irrigation se fait par infiltration.

L'extirpation des graminées et l'entretien de la couverture se fait aisément tous les quinze jours tandis que dans les gîtes bien éclairés, les graminées doivent être combattues radicalement au moyen d'herbicides, tels que le Dalapon.

L'ombrage est assuré par le *Leucaena glauca* et celui de Buitenzorg à raison d'un sujet par deux caféiers.

Les caféiers sont conduits en multicaules par la méthode de la croissance dirigée en partant de trois branches plagiotropes pour arriver progressivement à un total de huit troncs.

Les caféiers de cette région se caractérisent par une vigueur exceptionnelle.

2. *Terres Naombe*

Argilo-sableuses à porosité et rétention bonnes, mais inférieures aux terres Kigobe.

Le pH est voisin de 7; les teneurs en phosphore et en bases échangeables sont moyennement élevées et la chaux forme 50 % des bases.

Les caféiers sont plantés à 2,70 × 3 m et l'irrigation se fait en surface et par rigoles, par suite des conditions de porosité et de rétention d'eau.

Il faut noter qu'au début de leur développement, les caféiers ont souffert de la concurrence du mimosa; celui-ci est fauché tous les trois mois et mis avantageusement en paillis autour des caféiers.

3. *Terres Tchanga-Tchanga*

Sablo-argileuses, à pH variant de 6,5 à 7 et à teneur en acide phosphorique élevée.

Les caféiers sont un peu moins productifs qu'en terres Kigobe.

4. *Terres Kihomba*

Argileuses noires, trop tassées, ne convenant pas pour la culture du caféier sans l'application de techniques culturales appropriées.

Les principaux déprédateurs signalés sont : le *Stephanoderes hampei*, l'*Ischnurges octogitalis*, le *Leucoptera coffeicola* et les *Pseudococcus* pour lesquels le *Leucaena* constitue une plante hôte.

En vue de lutter contre ces insectes, les plantations sont régulièrement pulvérisées au moyen d'insecticides dont principalement l'Endrin.

Toutes les plantations ont été établies au départ de graines provenant des clones INÉAC L. 147, L. 251, L. 215, S. A. 158, L. 93.

Les rendements obtenus en terres Kigobe atteignent, à l'ha, des moyennes de 750 et 954 kg de café marchand pour les caféiers de 3 ans et de 1.850 kg pour ceux de 4 ans.

Des applications de sulfate d'ammoniaque ont été faites, des expériences d'engrais simples sont en cours.

La récolte est traitée par la voie sèche.

A. NAGEL

* POSITION DU CAFÉ ANGOLAIS VIS-A-VIS DU MARCHÉ COMMUN EUROPÉEN

Boletim Geral do Ultramar, Lisbonne, XXXIV^e année, n° 391 (1958), publie dans ses « Notes économiques », pp. 127-136, une étude, sans nom d'auteur, intitulée : *Posicão do café de Angola perante o Mercado Comun Europeu.*

Elle débute par un long extrait du rapport accompagnant le « Projet de loi sur les moyens » du Prof. D^r Pinto BARBOSA, Ministre des Finances.

Les exportations de café de l'Angola ont fortement augmenté. De 1931 à 1935, la moyenne annuelle se chiffrait à 11.409 t, tandis que pour la période 1951-1955, cette moyenne s'est élevée à 58.583 t, et en 1956, les exportations atteignirent plus de 90.000 t, correspondant à 1.500.000 sacs et à plus de 1.600.000.000 escudos.

Les consommateurs principaux sont les U.S.A. (50 %), la Hollande, le Portugal et la Belgique.

On ne remarque pas encore de faiblesse dans les marchés, sinon en Angleterre, laquelle tend à annuler ses transactions au profit des Territoires d'Afrique Orientale.

L'Angola a exporté, en 1956, vers les Pays de la Communauté Économique Européenne, l'équivalent de 266.451.000 escudos, en moyenne, soit : 19,1 % de ses exportations totales de café.

Quand entrera en vigueur la Communauté Économique Européenne, les pays acheteurs paieront, pour le café étranger, 16 % de droits d'importation.

Les taxes douanières actuelles pour le café sont : Allemagne : environ 35 escudos par kilo; Italie : 27 escudos; France : 4 escudos sur le Robusta étranger; mais, pour protéger le café français, le contingentement est strict. En Belgique, ces droits s'élèvent à 2,78 escudos; en Hollande : pas de droits. Le tarif qui sera imposé ultérieurement sera favorable aux cafés de l'A.O.F., de Madagascar, du Congo belge et du Ruanda-Urundi, exempts de taxe au détriment des cafés angolais et des autres provinces portugaises d'outremer.

Toutefois, le café pourrait bénéficier de marchés plus vastes que le belge et le hollandais, dans la mesure où les territoires associés ne pourront satisfaire complètement la demande intérieure.

Le café angolais pourrait, notamment, mieux convenir aux marchés allemand et italien, très exigeants quant à la qualité et à la présentation. De plus, tout indique que la consommation se développera dans l'aire du Marché Commun.

Si, par hypothèse, il existait une discrimination efficace contre le café angolais, il resterait à celui-ci un consommateur de premier ordre : les U.S.A., où les Robusta d'Angola jouissent d'une position réputée, qui ne ferait que grandir dans la mesure où les productions des Territoires Associés au marché commun subiraient une attraction massive, vers le marché privilégié qui serait celui de leur métropole respective.

Cependant, il faut douter de l'avantage et de l'intérêt politique et économique d'une concentration sur un seul marché qui reste toujours malgré tout, capricieux, intentionnel et puissant. C'est pour cela, que les perspectives américaines ne doivent pas nous conduire à la perte volontaire de positions sur le marché européen.

Aptitude caféicole de S. Tomé et de Principe

D'après les travaux de l'Ingénieur Hélder LAINS E SILVA et de l'Agronome José CARVALHO CARDOSO, l'aménagement rationnel des aires indiquées pour la culture du café dans les deux Iles permettrait d'élever la production jusqu'aux environs de 4.000 t par an.

Marché du café d'Angola

Hollande. Du 1er janvier à fin octobre 1957, ce pays a importé : 33.164 t de café, dont : 12.332 t de l'Angola
7.409 t du Brésil
2.981 t de Colombie
2.765 t d'Indonésie
1.741 t du Nicaragua
1.391 t de S. Salvador

De janvier à octobre inclus, des années ci-dessous, l'Angola a exporté vers la *Suisse* : en 1955 : 226 t
1956 : 765 t
1957 : 835 t

la *Belgique* : en 1956 : 3.860 t
1957 : 2.846 t
soit une baisse de 27 % en 1957.

l'*Allemagne Occidentale* : en 1952 : 182 t
1953 : 870 t
1954 : 375 t
1955 : 368 t
1956 : 1.034 t
1957 (11 mois) : 1.091 t
Le maximum fut donc enregistré en 1957.

États-Unis de l'Amérique du Nord : Le maximum des exportations fut aussi atteint en 1957, avec 41.294 t, c'est-à-dire 688.242 sacs de 60 kg.

Mais la valeur de ces exportations ne totalisa que 805.394.000 escudos, contre 1.016.219.000 escudos en 1953, pour une exportation totale de 36.947 t.

Le tableau suivant indique le tonnage et la valeur des exportations vers les U.S.A. au cours des six dernières années :

1952	20.195 t	d'une valeur de	529.085	contos (le conto = 1.000 escudos)
1953	36.947 t	» »	1.016.219	»
1954	20.386 t	» »	662.601	»
1955	24.692 t	» »	555.145	»
1956	30.350 t	» »	572.355	»
1957	41.295 t	» »	805.394	» (chiffre provisoire)

Finlande: L'importation de cafés dans ce pays est libre, en application de l'accord multilatéral intervenu récemment avec l'Autriche, la Belgique (cette dernière agissant également pour le Grand Duché de Luxembourg), le Danemark, la France, l'Allemagne Occidentale, l'Italie, la Hollande, la Norvège, la Suède, la Suisse et l'Angleterre.

Cet accord ferait du Robusta du Congo belge le principal bénéficiaire. Les Portugais furent naturellement alarmés par cette situation, d'autant plus qu'ils avaient déjà acquis une position en Finlande. On fit remarquer que le Robusta portugais était de qualité supérieure et que le marché finlandais

le prisait. Il résulte de récentes négociations avec la Finlande et le Portugal que des promesses ont été faites de la part de la Finlande pour supprimer les entraves apportées à l'importation des produits portugais.

Il est bon de souligner ici que la Finlande est un important consommateur de café (16,8 livres par tête en 1956). Seule la Suède la dépasse, sous ce rapport.

90 % des cafés importés par la Finlande sont des « Arabica » du Brésil ou de Colombie. Toutefois, un intérêt croissant pour le « Robusta » se fait jour. Il est permis d'affirmer par ailleurs, que les bons cafés d'Angola continueront de bénéficier de la position de préférence qu'ils occupent déjà sur d'autres marchés.

Voici les importations de café en Finlande, par pays d'origine de 1952 à 1956, en sacs de 60 kg :

	1952	1953	1954	1955	1956
Brésil	326.214	353.747	449.827	468.590	475.844
Colombie	28.756	17.950	10.720	20.829	37.868
Angola	4.333	—	—	216	2.848
Autres pays	3.886	11.944	5.394	6.797	27.599
Totaux	363.189	383.641	465.941	496.432	544.159

De janvier à septembre 1957, l'Angola a exporté en Finlande 5.166 sacs de 60 kg de café, chiffre qui dépasse la meilleure des cinq années précédentes.

Mouvement Commercial entre le Portugal et les U.S.A.

D'une étude de Harry N. Frantz de la « United Press », transmise par l'Agence A.N.I., il appert qu'en 1957, les U.S.A. ont importé plus de produits d'Angola que du Portugal métropolitain. Considérant le développement économique actuel de l'Angola, il est permis d'espérer que son commerce avec les U.S.A. continuera de croître. Les achats américains en Mozambique furent également appréciables, pendant cette période.

L'auteur termine par des statistiques indiquant les mouvements d'importations et d'exportations entre les U.S.A. et les Territoires Portugais d'Outremer : Madère, Açores, Guinée, S. Tomé, Cap Vert, Macao et les Comptoirs des Indes.

E. Gastuche

* COTON

Le *Bulletin du Comité Cotonnier Congolais*, n° 1, 1958, publie une série d'articles traitant de la culture cotonnière, de l'usinage du coton, de l'évolution des marchés en 1957 et des réalisations sociales du Groupe Cotonco.

Le but principal poursuivi par le Comité Cotonnier Congolais est d'éclairer le public sur l'état actuel du développement de la culture cotonnière.

La partie traitant spécialement de la culture fait ressortir les avantages de celle-ci : intégration parfaite dans un cycle de cultures vivrières et application de méthodes culturales rationnelles, source stable de revenus pour l'indigène, basée sur la formule du « potentiel » et la création de la « Caisse de Réserve Cotonnière » du « Comité de Gérance de la Caisse de Réserve Cotonnière » (COGERCO) et du « Comptoir de Vente des Cotons du Congo » (COVENCO).

En outre, la culture du coton a entraîné de très nets avantages au point de vue social en amenant une plus grande stabilisation des populations rurales, en assurant une production suffisante de vivres et en provoquant un essor économique dans d'immenses régions isolées vivant sans ressources.

Les graines de coton, valorisées par traitement à l'huilerie, procurent un revenu supplémentaire aux planteurs, du moins dans les régions où cette valorisation est économiquement possible.

La production du coton-graines a atteint 136.200 t en 1957, le record ayant été enregistré en 1952 avec 162.900 t; 77.200 t de graines ont été traitées par les huileries en 1956.

Ces chiffres montrent l'importance de la culture cotonnière et des activités qui en dérivent dans l'économie du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

Le développement progressif des paysannats, qui favorise l'introduction de méthodes nouvelles : désinsectisation, fumure chimique et mécanisation, augmentera encore cette importance.

Les procédés d'usinage qui ont réalisé d'énormes progrès depuis l'introduction de la culture cotonnière, sont longuement décrits. On retrace leur évolution, depuis l'utilisation des premières égreneuses à bras, en passant par celles à 30 et 60 scies, pour en arriver au stade actuel des égreneuses à 80 scies à brosses, assurant un rendement de 2 kg de fibres par scie et par heure.

Il est fait mention d'un modèle récent d'égreneuses à 90 scies, mises au point récemment par les États-Unis, et ayant fait l'objet d'essais concluants au cours des campagnes 1956 et 1957; elles assurent un rendement horaire de 3,5 kg de fibre par scie. A ce gain de production, viennent s'ajouter les avantages suivants : consommation d'énergie nettement moindre, augmentation de l'accélération de l'égrenage (650 tours par minute au lieu de 500), entraînant une économie de main-d'œuvre, moindre capacité de stockage nécessaire, limitant ainsi les frais de construction.

Si des progrès remarquables ont été réalisés dans le domaine de l'usinage, l'équipement auxiliaire des usines a, lui aussi, progressé d'année en année pour en arriver au stade actuel de la mécanisation intégrale des opérations : ponts-bascules de 15 t et plus, déchargement automatique à l'usine, alimentation automatique des égreneuses, dispositif mécanique ou pneumatique d'évacuation des graines, remplacement du tassage du coton au pied par des tasseurs à vapeur, à air comprimé ou mécaniques, généralisation en cours du pesage automatique de la fibre avant pressage.

D'autre part, la création des huileries a nécessité des regroupements d'usines.

Aperçu de l'évolution des marchés en 1957.

1. La production du Congo belge, pendant la campagne 1956-1957, a marqué une diminution d'environ 12 % sur la campagne précédente, en

raison des conditions climatiques défavorables et du parasitisme; il en a d'ailleurs été de même dans les principaux pays producteurs du monde libre.

La production 1957-1958 s'annonce généralement bonne, sauf pour les États-Unis, non seulement à cause de la réduction imposée des superficies cultivées, mais également suite aux conditions climatiques particulièrement mauvaises : pluies abondantes et gelées hâtives.

2. Au point de vue consommation mondiale, l'industrie textile des États-Unis poursuit son activité à un rythme ralenti. En Belgique, l'existence de stocks de produits finis et semi-finis relativement élevés a entraîné la décision de réduire de 20 à 30 % la production de filés.

3. Pendant de longues années, la cotation des prix du coton était basée sur le marché de New York. Actuellement, les cotons se vendent à prix fixe.

Les fluctuations des prix n'ont pas été très sensibles pendant les trois premiers trimestres de l'année. Ce n'est que depuis les rapports pessimistes sur la récolte américaine que de fortes hausses ont été enregistrées pour les cotons de qualités supérieures, tandis que ceux de bas classements, vu leur pléthore, accusent une très nette tendance à la baisse.

Ce premier numéro contient également une description des réalisations sociales du Groupe Cotonco sous forme de subsides octroyés à des institutions établies dans les régions cotonnières, jouissant de la confiance des indigènes et utiles à la collectivité : maternités, dispensaires, écoles, hôpitaux, foyers sociaux, orphelinats, etc.

En 1956, la « Fondation du Groupe Cotonco pour l'Amélioration du Bien-Être Indigène » a ainsi dépensé plus de 20 millions de francs.

Signalons encore l'existence de deux centres médico-sociaux et d'un important complexe médical.

La série des articles sur la culture cotonnière se termine par un aperçu de l'évolution des campagnes cotonnières dans les divers pays d'Afrique.

A. Nagel

* LE CAOUTCHOUC AU NIGERIA

La *Revue générale du Caoutchouc*, Paris, 35e année, n° 2, fasc. 363, publie dans son numéro de février 1958 (pp. 139-143), un aperçu intéressant de la production du caoutchouc au Nigeria.

Au début du siècle, ce pays a entrepris l'exploitation du *Funtumia elastica*. Les premières plantations d'hévéas datent de 1904, mais aucun encouragement officiel ne fut accordé à cette culture, notamment à la suite de la crise de surproduction survenue en 1930. Cependant, des plantations indigènes ont vu le jour d'une façon désordonnée à la faveur de chaque période de hausse des cours. C'est à ces centres existants que le Gouvernement fit appel pour accroître la production pendant la guerre 1939-1945, mais cette action ne s'est pas maintenue après les hostilités.

Il faut attendre 1952 pour voir apparaître les bases d'une politique de production. L'Office de Développement de la Production propose l'installation d'usines modernes et l'établissement de grandes plantations appelées à devenir des centres de diffusion de techniques d'exploitation rationnelle et de matériel amélioré auprès des petits producteurs.

De 1953 à 1956, un domaine de 1.600 ha fut mis en culture, dont 600 ha à partir de graines clonales importées de Malaisie. De nombreux

enseignements ont déjà été tirés de cette expérience sur les méthodes particulières d'hévéaculture en Afrique. Une seconde grande plantation vient d'être établie et plusieurs sociétés étudient les possibilités d'engager des capitaux dans cette spéculation. Le Nigeria peut entreprendre la culture à grande échelle et on s'y attend à un développement rapide dans les dix ou quinze années à venir. La production qui oscillait aux environs de 20.000 t durant la période 1951-1954, est passée à 30.000 t en 1955 et a atteint 38.000 t en 1956.

Le contrôle et le classement par qualités ont été instaurés en 1943 par le Gouvernement. La Rubber Trade Association a demandé de lever cette mesure en 1953, parce que le classement du Nigeria ne correspond ni aux exigences des contrats, ni aux normes malaises généralement adoptées outre-mer. Le Gouvernement a consenti à exempter progressivement les producteurs de cette mesure, mais il conserve la latitude de restaurer le contrôle là où il le juge nécessaire.

A l'heure actuelle, les superficies plantées représentent plus de 100.000 ha répartis généralement en plantations de 1,2 à 4 ha; les plantations de plus de 20 ha représentent à peine 1/10 de la surface totale.

Les petits producteurs se sont groupés en coopératives pour la récolte et le traitement de leurs produits. L'Office de Développement de la Production a fait construire une usine moderne pour le traitement du latex et du caoutchouc cru. Les problèmes de conditionnement et de transport du latex jusqu'à l'usine ne sont pas encore tout à fait résolus. La qualité du caoutchouc reste toujours médiocre chez les petits planteurs, aussi le Gouvernement entreprend-il une vaste campagne en vue d'améliorer les techniques de culture et de saignée.

J. Montenez

* PRODUCTION ET COMMERCE DE L'ANANAS

R. M. Cadillat publie dans la revue *Fruits*, Paris, vol. 13, n° 4, pp. 171-174 (1958), une chronique sur la production et le commerce mondial de l'ananas.

La production de l'ananas, surtout destiné à l'industrie de la transformation (conserves et jus) se développe de plus en plus, ainsi que son commerce international à l'état frais. Ce fruit tend à perdre et doit perdre le qualificatif de luxe qu'on lui attribue. Cette suppression ne sera que bénéfique à son commerce.

La production mondiale est passée de 1.500.000 tonnes en 1953, à 1.839.400 tonnes en 1956, soit une augmentation de 18,3 % en trois ans.

Ce sont toujours les Iles Hawaii qui viennent en tête, représentant 43,8 % de la production mondiale avec un tonnage atteignant 803.000 tonnes. Viennent ensuite le Brésil avec une production de 221.000 tonnes ou 12 %, le Mexique produisant 158.000 tonnes ou 8,6 %, la Malaisie dont la production atteint 113.800 tonnes ou 6,2 %, Cuba avec 101.600 tonnes ou 5,5 %, l'Australie avec 84.328 tonnes, l'Union Sud-Africaine avec 81.280 tonnes et Formose qui produit 75.000 tonnes.

L'Union française a produit, en 1956, 22.000 tonnes d'ananas.

Ananas frais : contrairement aux autres fruits, l'ananas est principalement cultivé pour l'industrie de la conserve. Les pays qui exportent principalement les fruits frais sont Cuba et le Mexique qui alimentent

le marché de l'Amérique du Nord, le Brésil où la consommation sur le marché intérieur est très importante et l'Amérique du Sud dont la production s'écoule sur le marché anglais. Pour l'Europe, les fournisseurs sont les Açores et l'Afrique Occidentale Française.

Cuba exporte 38.600 tonnes, le Mexique 20.300 tonnes, le Brésil 10.500 tonnes et Porto Rico 8.128 tonnes.

Les deux pays principaux importateurs sont les États-Unis avec 41.646 tonnes et l'Argentine qui importe 23.714 tonnes. La Belgique a importé, en 1956, 115 tonnes d'ananas frais (1).

Ananas en conserve : en tranches. L'industrie de la conserve d'ananas n'a fait que se développer de par le monde depuis la seconde guerre internationale, en particulier dans les territoires du Commonwealth Britannique.

Les Iles Hawaii viennent en tête de la production mondiale avec 296.901 tonnes dont 275.930 tonnes ont été exportées. Vient ensuite la Malaisie avec une production, malgré les difficultés existantes dans ce pays, de 32.670 tonnes dont 30.886 tonnes ont été exportées. Les Philippines produisent 33.528 tonnes d'ananas en tranches dont 21.340 tonnes ont été exportées en 1956.

Un des principaux consommateurs est l'Angleterre qui a acheté en 1956, 62.619 tonnes de conserves d'ananas en tranches. C'est d'ailleurs sous cette forme que l'ananas est le plus couramment consommé en Europe.

En jus. C'est surtout la fabrication de jus d'ananas qui s'est développée au cours des dernières années. C'est encore les Iles Hawaii qui viennent en tête de cette production avec 340.007 tonnes, dont 179.840 ont été exportées en 1956.

De l'étude des statistiques de 1954 à 1956 qu'il vient de faire, l'auteur se défend de pouvoir tirer des conclusions. Mais il estime que des débouchés non négligeables sont possibles en Europe, tant pour le fruit frais que pour les conserves. L'ananas ne devrait plus être considéré comme un fruit de luxe. Notons en passant, dit l'auteur, que le prix CAF du kg d'ananas en France est de 225 francs français et en Angleterre de 107 francs français, en 1957.

Pour que des débouchés s'ouvrent plus largement, les producteurs intéressés doivent s'attacher à améliorer la présentation et la qualité et soutenir cette tendance par une propagande organisée.

L. DUBOIS

ÉTAT ACTUEL DU PROBLÈME DE L'*EICHHORNIA CRASSIPES* AU MOZAMBIQUE ET EN ANGOLA

Les connaissances objectives que nous avons de l'espèce sont celles que nous avons obtenues à partir de l'observation in loco de son comportement, dans l'estuaire de l'Incomati, de Vila Luisa à Xanavano, sur une étendue d'environ 100 km, et où elle avait été signalée par la Mission Botanique en août 1942. Nous connaissions, par la littérature, les méfaits de l'espèce et l'intérêt que nous avions à observer, au cours des années suivant la mission botanique : 1944, 1947-1948, 1955 — le comportement de la plante dans cette région, où les activités agricoles européennes sont

(1) Les exportations d'ananas frais du Congo belge sont extrêmement réduites et de l'ordre de 7 à 8 tonnes annuellement.

extrêmement développées. De 1942 à 1955, l'infestation s'est maintenue sensiblement stationnaire, confinée dans les limites de l'estuaire, sans causer de préjudice alarmant, et apparemment dans une situation d'équilibre avec la végétation autochtone, dispersée dans les marécages, parmi les formations graminées des « machongos », ou flottant en couches grégaires dans les endroits tranquilles du fleuve.

Le fait semble avoir une explication naturelle. L'Incomati, fleuve semi-torrentiel, est sujet à une grande crue annuelle, qui inonde tout le bassin de l'estuaire, élevant le niveau des eaux de quelques mètres au-dessus du sol. L'*Eichhornia* flotte alors librement et, poussée par les vents ou par les courants loin des zones palustres, elle s'accumule sous forme de grandes masses sur les bords de la nappe liquide et, lorsque les eaux baissent à nouveau, se dépose sur la terre, où elle pourrit en quelques jours. C'est là un grand nettoyage, mais qui cependant n'est pas total. De nombreux individus refluent avec les eaux et s'installent à nouveau dans les marécages — « machongos » — et le long des rives du fleuve. Un nouveau cycle de prolifération commence. Il est certain que l'estuaire de l'Incomati est le centre potentiel d'infestation de nouvelles zones par l'*Eichhornia*, et qu'il y a le plus grand intérêt à l'extirper. Tout nous porte à croire que l'*Eichhornia* a été apporté du Transvaal par l'Incomati, et qu'elle s'est fixée dans l'estuaire de ce fleuve à une date déjà lointaine. En tout cas, avant d'entreprendre toute tentative d'éradication de l'espèce, il faudra s'assurer si le bassin supérieur du fleuve, dans le pays voisin, est libre de ce fléau.

Actuellement, nous n'avons aucune nouvelle de l'existence de l'*Eichhornia* dans d'autres régions de la province; et il est certain que les autres rivières ou semi-torrents, y compris le Zambèze, qui traverse la région aride de notre territoire, tout au moins le Mutarara, ne sont pas très propices à l'infestation et à l'expansion en masse de cette plante nocive. Malgré tout, il faut admettre la possibilité d'infestation du Zambèze et du Save à partir de foyers existants en Rhodésie du Sud, où, cependant, la plante a été combattue sans relâche. On pourrait établir des postes de guet et d'alarme à Tête et à Massangene.

En ce qui concerne l'Angola, nous le répétons, les rivières qui offrent des conditions favorables à la prolifération de l'*Eichhornia* sont, d'un côté, celles tributaires du Congo et de la Lunda, heureusement situées encore loin et en amont des foyers d'infestation, et, d'un autre côté, le cours inférieur des fleuves qui se jettent dans l'Atlantique, jusqu'à la latitude de Benguela, ces derniers menacés à une échéance plus lointaine, grâce aux mesures législatives qui ont été promulguées par le Gouvernement de la Province.

L'infestation du Congo était inévitable et il n'est pas certain que l'on puisse extirper la plante, tant que le cours supérieur du fleuve n'aura pas été nettoyé. Pour combattre ce fléau, le Gouvernement a pris des mesures immédiates et énergiques. Du côté de la mer, dès qu'elle atteint les eaux mixtes saumâtres de la région des palétuviers, la plante meurt, dans l'impossibilité physiologique de résister à la salinité. Il en est de même dans l'estuaire de l'Incomati, au Mozambique.

Dr A. Mendonça
Secrétariat conjoint CCTA/CSA
Londres, juin 1958

PRINCIPAUX INSECTES ET CHAMPIGNONS PARASITES DES *EUCALYPTUS* HORS D'AUSTRALIE

Dans une note parue au volume 12, n° 2 d'*Unasylva*, F.A.O., Rome, et que nous reproduisons ci-dessous, le personnel de la Division forestière de la F.A.O. a rassemblé les renseignements connus au sujet des ennemis des *Eucalyptus* en dehors de leur patrie d'origine. Le lecteur y trouvera, condensés, les renseignements relatifs à la situation sanitaire des plantations en cette essence en dehors de l'Australie, ainsi que des indications concernant les modes de lutte employés contre les déprédations causées aux boisements d'*Eucalyptus*.

Termites

Les dégâts sont assez importants dans les pépinières et les jeunes plantations. L'on n'insistera pas sur les moyens de destruction en général au sujet desquels existe une vaste littérature. L'on se bornera à indiquer que pour la destruction préalable de ces insectes, l'Aldrin, le Parathion et le DDT (hydrate de carbone chloré) ont donné d'excellents résultats ainsi que les vapeurs de soufre et surtout de HCH.

En Afrique orientale, par exemple, principalement dans les régions à climat sec, les termites sont un danger pour les plantations jusqu'à 3 ou 4 ans. On emploie comme moyen de lutte, le HCH pulvérisé autour du plant (15 g par plant) et aussi le Dieldrin, mais il est évident que plus on traite une quantité importante de sol, plus le traitement sera efficace, car les racines sont attaquées dès qu'elles sortent des zones traitées. On utilise de plus des plants très vigoureux et sains et les plantations sont faites à une densité assez forte pour qu'après l'attaque, un nombre de plants suffisants survive. L'*Eucalyptus maculata* y semble légèrement plus résistant que les autres espèces, alors qu'*E. citriodora*, *E. saligna*, et *E. maideni* sont très sensibles. En Malaisie, on emploie le même procédé, mais *E. deglupta* est plus résistant. Au Brésil, on a essayé avec succès l'arsenic blanc, l'arséniate de plomb et l'arséniate de sodium mélangés à de la terre autour du trou des plantations dans la proportion de 3 ou 4 %. L'arseniate de plomb et l'arsenic blanc sont les plus efficaces, mais ce dernier est plus économique. Le HCH (0,45 % isomère gamma) a obtenu même de meilleurs résultats que l'arsenic, la concentration de 6 grammes pour 100 grammes de terre étant la meilleure. Les résultats ont été également bons en mélangeant ce produit à la terre des pots de terre crue. Le DDT, par contre, s'est montré presque totalement inefficace. Dans ce pays, les *Eucalyptus alba*, *E. resinifera*, *E. paniculata* et *E. punctata* ont résisté le mieux aux termites.

Fourmis

Les genres *Atta* et *Acromyrmex* se sont révélés très nuisibles en Amérique du Sud et représentent un très grave danger pour les plantations et les pépinières. Ces fourmis abondent presque partout, mais il semble y en avoir moins dans les terrains bas et sableux ou cultivés en permanence. En Argentine, l'on considère que 30 fourmilières par hectare au maximum justifient le coût des opérations de destruction des parasites avant la plantation d'*Eucalyptus*. En effet, la lutte contre ces insectes est difficile et coûteuse étant donné leur capacité de résistance et il suffit qu'il reste 4 ou 5 nids par hectare pour causer de graves dégâts.

Les fourmis, en effet, coupent les feuilles et les bourgeons, causant fréquemment la mort des plants, ce qui rend nécessaire une surveillance constante pendant les 2 ou 3 premières années suivant la plantation. De nombreux insecticides sous forme de gaz ou de liquide ont été utilisés pour détruire les fourmilières; ils doivent, pour être efficaces, pénétrer jusqu'au champignon nourricier et détruire la reine. On peut citer comme insecticides — l'anhydride sulfureux pur ou en mélange avec de l'arsenic et le sulfure de carbone (environ de 60 à 200 cm^3 par fourmilière selon son importance), tous deux insufflés au moyen d'un instrument spécial; le bromure de méthyle, très employé au Brésil, ne nécessite qu'un récipient et un tuyau pénétrant dans la fourmilière (3 cm^3 à peu près par m^2 de fourmilière; 1 kg pour 30 fourmilières). Il existe aussi un mélange de bromure de méthyle et de 20 % de chloropicrine ou de bromure de méthyle et de 80 % de sulfure de carbone — le HCH utilisé soit sous forme de poudre injectée sous pression à l'intérieur des fourmilières, soit sous forme de liquide; les meilleurs résultats sont obtenus avec 200 g par fourmilière de ce produit en poudre à 20 % (2,4 % isomère gamma), ou surtout avec un mélange de 100 g de ce produit à 50 % (6 % isomère gamma) additionné d'un mouillant pour 10 litres d'eau. Le Chlordane et le Lindane sont utilisés en suspension dans l'eau ou pulvérisés sur le terrain et même sur les plantes. L'Aldrin (1-2 kg par ha), l'Endrin et surtout le Dieldrin sont efficaces. Ce dernier, à la concentration de 2 à 5 % est insufflé sous pression à l'intérieur des fourmilières ou bien placé sur le sol tout autour de la fourmilière empêchant les fourmis d'en sortir. On a aussi essayé avec succès, au Brésil, de placer un insecticide autour de chaque plant dans un anneau en bambou.

Gonipterus scutellatus

Ce charançon, d'origine australienne, est certainement jusqu'ici l'un des insectes ayant causé le plus de dégâts aux plantations d'*Eucalyptus*. Il est signalé en Nouvelle-Zélande, dans l'Union Sud-Africaine, en Rhodésie du Sud, au Kenya, en Ouganda, dans l'Ile Maurice, à Madagascar .Il atteint surtout *Eucalyptus maideni*, *E. viminalis*, *E. globulus*, *E. camaldulensis*, *E. robusta*, *E. citriodora*, *E. smithii*. Par contre, *Eucalyptus saligna*, *E. cladocalyx*, *E. melliodora*, *E. crebra*, *E. fastigata*, *E. paniculata*, *E. maculata*, semblent résistants. La littérature relative à cet insecte et aux moyens de lutte employés est particulièrement abondante et il n'est pas nécessaire de s'y attarder. Il suffit d'indiquer qu'il est attaqué par un parasite hyménoptère *Anaphoidea nitens*, originaire également d'Australie, qui a été répandu avec succès généralement et dont la dispersion est très rapide. Par exemple, dans l'Ile Maurice, les attaques de *Gonipterus scutellatus* ne sont plus que sporadiques et isolées. Dans l'Union Sud-Africaine, le succès a été presque complet, à l'exception des parties élevées et sèches (de 1.300 à 2.000 mètres) où les conditions de vie ne favorisent pas ce parasite pourtant très résistant. Malgré cela, depuis 1938, l'on est arrivé à des résultats satisfaisants, sauf dans certains cas avec *E. viminalis;* le succès de cette lutte varie beaucoup d'ailleurs d'un endroit à l'autre, surtout sur les hauts plateaux; en outre, les conditions locales de climat et le sol ont une influence bien déterminée. On est arrivé maintenant à établir un certain équilibre qui peut toutefois être rompu par une année de sécheresse ou par l'augmentation de la concurrence entre les arbres. Cette lutte biologique s'est montrée très économique et efficace et ce n'est

maintenant que très rarement que l'on conseille d'abandonner les plantations d'*Eucalyptus viminalis*. En Nouvelle-Zélande, le *Gonipterus scutellatus* attaque *Eucalyptus globulus* et *E. viminalis*; à un moindre degré *E. radiata* et *E. gunnii* et pas du tout *E. linearis* et *E. amygdalina*. Dans ce pays, l'introduction d'*Anaphoidea nitens* a été également un succès. En Argentine, l'on signale *Gonipterus gibberus* sur *E. globulus* et *E. camaldulensis*.

Eriococcus coriaceus

En Nouvelle-Zélande également, on signale ce coccide qui a causé de graves dégâts surtout sur *E. globulus*, *E. viminalis*, *E. gunnii*, *E. macarthuri*, alors que *Eucalyptus amygdalina*, *E. obliqua*, *E. stuartiana*, *E. eugenioides*, semblent moins attaqués. Cet insecte se trouve sur les rameaux et nervures principales des feuilles et secrète un liquide sur lequel se développe un champignon de couleur noire caractéristique. Toutefois, grâce à une coccinelle *Rhizobius ventralis* importée d'Australie à laquelle on a adjoint une mouche *Pseudoleucopis benefica* et un lépidoptère *Stathmopoda melanchra*, cet insecte ne présente plus un grand danger pour les plantations d'*Eucalyptus*.

Phoracantha semipunctata

Cet insecte est un coléoptère cérambycide provenant d'Australie et répandu en Afrique du Sud sur *Eucalyptus globulus*, *E. diversicolor*, *E. saligna* (*E. paniculata*, *E. fastigata* et *E. cladocalyx* n'y sont pas sensibles), en Rhodésie du Sud sur *Eucalyptus saligna* et *botrioides* (*E. camaldulensis* et *E. citriodora* n'y sont pas sensibles), au Chili, en Argentine sur *E. globulus* et *E. viminalis* et dans le bassin oriental de la Méditerranée sur *E. globulus* et *E. camaldulensis*. Il atteint surtout les arbres abattus comme les arbres sur pied en mauvais état ou de jeunes arbres de 15 à 20 cm de diamètre dans des stations peu favorables (Chypre, Israël). La larve de l'insecte creuse des galeries dans le bois rendant celui-ci inutilisable et, en détruisant le cambium cause la mort de l'arbre. Les méthodes de lutte employées à Chypre sont l'abattage et le brûlage des jeunes arbres atteints. On mentionne aussi l'emploi d'arbres pièges dans l'Union Sud-Africaine. En Israël, des travaux importants ont été faits sur le traitement des poteaux d'*Eucalyptus* immédiatement après abattage.

Insectes divers

a) Amérique du Sud

Il existe de nombreux insectes parasites des *Eucalyptus*, mais aucun d'eux n'est vraiment important du point de vue économique. On peut citer au Brésil des lépidoptères : un géométride, *Thyrinteina arnobia* combattu par le DDT à 2 1/2 %, un lymantriide, *Sarsina violascens* combattu au HCH à 3 % et la larve d'un hépialide, *Phassus giganteus* creusant des galeries aux points de contact des lianes et de l'arbre.

Au Brésil, on signale également des coléoptères qui sont, par ordre d'importance économique : — *Sternocolapsis quatordecimcostata* surtout sur *Eucalyptus citriodora*, *E. alba* et *E. maculata* alors que *E. globulus* n'est pas attaqué et *E. saligna* très peu. On peut le traiter par le HCH en poudre (1 % d'isomère gamma) ou liquide (250 g de poudre mouillable à 12 % d'isomère gamma dans 100 litres d'eau). — *Costalimaita ferruginea* qui provient des cotonniers et attaque surtout *Eucalyptus citriodora*; on le traite par HCH en poudre (1 à 1,5 % d'isomère gamma). — *Colaspis*

quadrimaculata et *Bolax flavolineatus*, ces deux derniers moins importants. En Argentine, existe le *Conipterus gibberus* contre lequel on utilise le HCH à 10 % ou le Chlordane à 5 %. La lutte biologique contre cet insecte est en voie de développement.

En Argentine, la larve d'un coléoptère *Dyscinetus gagates* ronge l'écorce du collet des plantules causant leur mort. On le combat avec le Dieldrin ou le Chlordane.

En Argentine et au Brésil, on signale un thrips : *Isoneurothrips australis*, provenant d'Australie, qui détruit les inflorescences des *Eucalyptus*.

En Équateur, les larves d'un cérambycide, *Paramallocera ilinizae*, ont été trouvées sur des *Eucalyptus* où elles creusent des galeries dans l'écorce et le cambium pouvant causer la mort de l'arbre.

b) Nouvelle-Zélande

On peut signaler dans ce pays un chrysomélide, *Paropsis dilatata*, qui a causé de graves dégâts dans le Sud de l'île aux plantations d'*Eucalyptus globulus*, *E. radiata*, *E. viminalis*, *E. regnans*, *E. gunnii*, *E. obliqua*, *E. eugenioides* et pour lequel il n'a pas été trouvé de moyens de lutte biologique malgré divers essais. Un chalcide, *Rhicnopeltella eucalypti*, s'attaque uniquement aux rameaux de l'*Eucalyptus globulus* dont on a dû abandonner les plantations dans plusieurs régions, car aucun moyen de lutte n'a encore été trouvé. Enfin, on signale un psyllide, *Rhinocola eucalypti*, parasité efficacement par un eulophide, *Pteroptrix masquelii*, et un tortricide *Eucolapsis brunnea*.

Champignons

Sans citer les champignons provoquant la fonte des semis, de nombreux autres champignons peu importants sont signalés. Par exemple, en Amérique du Sud, la gommose de l'*Eucalyptus citriodora*, due au *Phytophthora parasitica* qui cause la lésion et la pourriture du collet, une tumeur du collet des plantules due à un champignon du genre *Cylindrocladium*, le *Ganoderma sessile*, qui attaque les arbres blessés.

Le *Botrytis cinerea* est signalé dans de nombreux pays : au Portugal, en Argentine, sur *Eucalyptus camaldulensis*; au Brésil, sur *E. citriodora*, *E. botrioides*, *E. alba*; au Kenya, sur *E. globulus*, *E. camaldulensis*; en Italie, sur *E. globulus*. Mais ce champignon ne présente pas une importance économique considérable. Il atteint les semis en pépinière ou les très jeunes plants se trouvant dans des conditions défavorables. En Union Sud-Africaine, on signale des attaques du *Canoderma colossum*, surtout sur *Eucalyptus maculata* et *E. paniculata*, de *Lembosiopsis eucalyptina* sur le feuillage d'*E. delegatensis* et *E. globulus*, de *Stereum hirsutum* sur les souches de taillis d'*E. globulus*, produisant l'infection des rejets et enfin d'une pourriture du cœur sur *E. diversicolor* de plus de 40 ans et des rejets sur les vieilles souches d'*E. saligna*; on évite cette dernière en limitant les révolutions à moins de 30 ans et en coupant les souches rez-terre. En Italie, au Congo belge, en Amérique du Sud est mentionné un parasite des feuilles *Cercospora eucalypti*. Au Maroc, *Hypoxylon mediterraneum* qui vit surtout sur *Quercus suber*, mais attaque aussi *Eucalyptus camaldulensis*, *E. gomphocephala* et *E. robusta*. A Chypre, on signale un chancre en relation, semble-t-il, avec la présence de *Phoracantha semipunctata*.

BIBLIOGRAPHIE

ACOSTA SOLIS M. — *El Eucalipto en el Ecuador*, Editorial Ecuador, Quito (juillet 1949)

ABRAHAO J. — *Botrytis cinerea* PERS. *Parasitando mudas de Eucalyptus spp.* O Biologico, nº 7, São Paulo, Brésil (juillet 1948)

ARRUDA S. C. — *Observaçoes sobre algumas doenças do eucalipto no Estado de S. Paulo*, O Biologico, São Paulo, Brésil, nº 6 (juin 1943)

BARNARD R. C. et BEVERIDGE A. E. — *Exotic Trees in the Federation of Malaya*, prepared for the 7th British Commonwealth Forestry Conference (1957)

BRIQUELOT André — *Étude d'un macrolépidoptère attaquant les Eucalyptus.* Bulletin technique [de la] Companhia Siderurgica Belgo Mineira - Departamento de Terras, Matas e Carvão, Serviço Florestal (1956)

CLARK A. F. — *A Survey of the Insect Pests of Eucalyptus in New Zealand.* The N. Z. Journal of Science and Technology, vol. XIX, nº 12 (mai 1938)

COZZO Domingo — *Eucalyptus y Eucaliptotecnia*, Libreria « El Ateneo », Editorial, Buenos-Aires (1955)

F.A.O. — *Animaux nuisibles et maladies.* Commission européenne des forêts, 9e session, Revue des rapports nationaux sur le développement de la foresterie, FAO/EFC 57/34

*** — *Les méthodes de plantations forestières en Afrique tropicale*, F.A.O. : Cahiers de mise en valeur des forêts, nº 8 (1956)

F.A.O. — *Les Eucalyptus dans les reboisements.* F.A.O. : Collection d'études des forêts et des produits forestiers, nº 11 (mars 1954)

*** — Rapport d'activité de l'équipe nationale, Groupe de travail des *Eucalyptus*, 2e session, Nice. Document FAO/SCM/EU/8-B (1956)

*** — *Deux importants térébrants des arbres en Israël*, Bulletin phytosanitaire de la F.A.O., vol. I, nº 3 (décembre 1952)

FONSECA J. — Pinto da. *Emprêgo de insecticidas orgãnicos no combate a cupins subterrãneos nocivos a mudas de Eucalipto.* Arquivos do Instituto Biologico, Departamento de Defesa Sanitaria da Agricultura, Secretaria da Agricultura, São Paulo, Brésil

GATTESCHI Piero — *Una moria di piantine di Eucalyptus in vivaio. Monti e Boschi*, Touring Club Italiano, Milan, nº 2 (février 1953)

GAVOTTO Ana Lidia Remedi de — *Principales coleopteros que atacan a los eucaliptos.* Asociación Forestal Argentina - Primeras Jornadas Argentinas del Eucalipto - Buenos-Aires (novembre 1957)

KEVAN D. Keith McE. — *The Eucalyptus Weevil in East Africa.* The East African Agricultural Journal, vol. XII, nº 1 (juillet 1946)

LÜCKHOFF H. A. — *Two Hitherto Unrecorded Fungal Diseases Attacking Pines and Eucalyptus in South Africa.* Summary. The Journal of the South African Forestry Association, Pretoria, nº 26 (septembre 1955)

MENEZES MARICONI F. A. — *Alguns besouros depredadores de eucaliptos na região de Piracicaba.* O Biologico, São Paulo, Brésil, nº 1 (janvier 1956)

NATRASS R. M. — *A Botrytis Disease of Eucalyptus in Kenya.* The Empire Forestry Review, vol. 28, nº 1 (1949)

NEUMARK S. — *The Preservative Treatment of Round* Eucalyptus camaldulensis *Poles in Israël by a Modified Boucherie Process.* Ministry of Agriculture, Department of Forestry, Forest Research Station, Ilanoth, nº 2 (1953)

PASTRANA José A. — *Los insectos del suelo en el cultivo del Eucalyptus.* Asociación Forestal Argentina - Primeras Jornadas Argentinas del Eucalipto, Buenos-Aires (novembre 1957)

POYNTON R. J. — *Notes on Exotic Forest Trees in South Africa*, prepared for the 7th British Commonwealth Forestry Conference (1957)

SAMPAIO Armando Navarro — *Contribution to The Knowledge of the Eucalyptus Culture in the State of São Paulo, Brésil.* Service forestier de la Compagnie des chemins de fer de São Paulo (1956)

SARASOLA Maria A. R. — *Reseña de las enfermedades del eucalipto en la Argentina.* Asociación forestal Argentina Primeras Jornadas Argentinas del Eucalipto, Buenos-Aires (novembre 1957)

SCHMITZ G. — *Les termites et les moyens de les détruire.* Bulletin agricole du Congo belge, vol. XLVII, nº 6 (1956)

Southern Rhodesia — *Exotic Forest Trees*, prepared by Southern Rhodesia Forestry Commission for the 7th British Commonwealth Forestry Conference (1957)

Tooke Dr F. G. C. — *History of Eucalyptus Snout-Beetle Control.* Farming in South Africa, vol. 28, nº 324 (mars 1953)

*** — *The Eucalyptus Snout Beetle*, Gonipterus scutellatus Gyll. *A Study of Its Ecology and Control by Biological Means.* Union of South Africa, Dept. of Agric. Entomology Memoirs, vol. 3 (1955)

Williams J. R., Moutia L. A. et Hermelin P. R. — *The Biological Control of* Gonipterus scutellatus Gyll. *(Col. Curculiomidae) in Mauritius.* Bulletin of Entomological Research, Commonwealth Institute of Entomology, London, vol. 42, 1e partie (juillet 1951)

Zunino H. A. — *El « 666 » contra las hormigas podadoras.* IDIA. La técnica agricola al servicio del productor, Ministerio de Agricultura y Ganaderia, Buenos-Aires, nº 37-38-39 (janv.-fév.-mars 1951)

J. Gillardin

BEHANDELING VAN EAST COAST FEVER MET AUREOMYCINE-ACRIDINE EN MET HUN VERBINDINGSPRODUKT

Na tot de constatatie gekomen te zijn dat Acridine-derivaten (gonacrine, acriflavine) en Aureomycine beide, afzonderlijk, een gunstige invloed hadden op het verloop van de Theileriose, zonder echter meer te geven dan deze gunstige invloed, besloten we beide samen toe te dienen. Dit gaf ons gedurende de laatste drie jaar een buitengewoon resultaat. Een vijftigtal runderen, waaronder verschillende volwassen dieren van Europees ras — dus zonder enige natuurlijke resistentie — werden op deze manier met 100 % resultaat behandeld.

Altijd werd volgend schema van behandeling toegepast :

Aureomycine per os gedurende 3 dagen : 25 mg per kg levend gewicht, verdeeld in 4 of 6 dosissen;

Acridine intraveneus in 1 % oplossing :
eerste dag : 1 mg/kg levend gewicht;
tweede en derde dag : 0,5 mg/kg levend gewicht.

Verwonderd over deze uitslag — in tegenstelling met de uitslag bekomen bij afzonderlijke toediening — rees bij ons de vraag of deze twee geneesmiddelen in het organisme niet een chemische verbinding aangingen en een nieuw produkt vormden.

Aureomycine (Lederlee) heeft de eigenschap van in water totaal onoplosbaar te zijn, zelfs bij koken. Voegt men nu Aureomycine toe aan een Acriflavine-oplossing — 1 tot 10 % — dan lost ze zich wel op, zelfs bij kamertemperatuur en nog beter bij verwarming tot circa 60ºC. Bij verdamping vormt er zich een bruine neerslag bestaande uit een zwart onoplosbaar produkt en uit acriflavine.

Voegt men nu aan een oplossing acriflavine-aureomycine een N-oplossing van NaOH toe, dan bekomt men een gele uitvlokking; gele uitvlokking die stilaan gaat overslaan naar het bruine; deze kleurverandering wordt versneld bij verwarmen. Hier ook bestaat die neerslag weer uit een zwart onoplosbaar produkt en uit acriflavine, die onoplosbaar is in alkalisch midden.

Door overvloedig spoelen van die neerslag met ongeveer neutraal water, wordt al de acriflavine uit de neerslag verwijderd en bekomt men het zwart produkt zuiver. Dit produkt is onoplosbaar in water, alcohol, enz. Het spoelvocht bevat Cl (Ag-proef) en het produkt is zuiver wanneer al

de Cl verwijderd is; deze Cl doet zich waarschijnlijk voor onder de vorm van NaCl. Toevoeging van een HCl oplossing aan het produkt hervormt de twee vertrekprodukten : aureomycine en acriflavine.

Zo zouden we dus hier staan voor een verbinding van aureomycine met acriflavine door het vrijkomen van Cl^- met misschien een gelijktijdige binding van OH^-.

De verhoudingen, bepaald door toevoeging van acriflavine 1 % aan een bepaalde hoeveelheid aureomycine tot volledige oplossing ervan en dan door toevoegen van NaOH N-oplossing tot volledige neerslag, geven ongeveer : voor 1.000 mg aureomycine - 82 cc 1 % acriflavine - 126 cc N-oplossing NaOH.

Dit zwart produkt in olie-emulsie aan 1 % intramusculair ingespoten aan de dosis van 5 mg/kg wordt perfekt door runderen verdragen en geresorbeerd op voorwaarde dat de acridine er totaal uit weggewassen werd.

Het gebrek aan de nodige vertrekprodukten en aan de nodige scheikundige installaties maken het ons onmogelijk het produkt in voldoende hoeveelheid zuiver te vervaardigen en nopen ons er toe deze gegevens te publiceren alvorens er zelf de nodige proeven op te hebben gedaan; dit om toe te laten dat personen, in gunstigere voorwaarden werkend, dit probleem verder zouden kunnen uitwerken.

Een enkel kalf, lijdend aan Oostkust-koorts werd met dit produkt aan de dosis van 5 mg/kg ingespoten en herstelde snel gedurende twee dagen om daarna te hervallen en te sterven. Gebrek aan produkt liet ons niet toe het nogmaals in te spuiten en misschien te genezen, rekening houdend met het herstel volgend op de eerste inspuiting.

Uitgaande van het feit dat de behandeling Aureomycine-Acriflavine 100 % resultaat geeft en dat deze twee produkten in alkalisch midden een verbinding aangaan, veroorlooft ons volgende theorie voorop te stellen : Aureomycine en Acriflavine gaan in het alkalisch midden van het organisme een scheikundige verbinding aan en vormen een nieuwe stof, die het genezend middel der Theileriose is.

Uitgaande van deze theorie zou de genezing van de Oostkust-koorts door behandeling met Aureomycine-Acriflavine ook kunnen bekomen worden met veel kleinere dosissen aureomycine (5 à 10 mg/kg) en alzo economisch interessant worden. Dan zou ook het verbindingsprodukt, dat ingespoten perfekt geresorbeerd wordt, economisch nog interessanter zijn en vlugger werken. Volgens onze proeven zou de toe te dienen dosis van de orde van 5 mg/kg per dag zijn gedurende drie dagen.

Fr. DEBECKER

TANDPIJN BIJ RUNDEREN

Tandpijn is zeker de pijn waaraan bij runderen het minst gedacht wordt door veekweker en door dierenarts. Nochtans als we even denken wat tandpijn voor ons betekent kunnen we ons voorstellen wat het ook voor runderen moet zijn, runderen, die juist door hun gebrekkig tandenstelsel er zo gevoelig aan zijn.

Inderdaad het rund heeft losjes zittende snijtanden aan de onderkaak en aan de bovenkaak beschikt het enkel over een verhoornde plaat, die de functie der snijtanden, voor zover mogelijk, moet innemen. Dit is geen

hinder zolang het rund kan « maaien » t.t.z. het jonge zachte gras met de tong kan afrukken, of bijvoeder krijgt dat het met de tong kan opnemen.

In België is dat praktisch altijd het geval, maar in Congo, waar de dieren veelal enkel beschikken over harde grassoorten — vooral op het einde van het droge seizoen — vaak nog op zeer korte weiding — b.v. van het type *Pennisetum clandestinum*, *Paspalum*, enz. — worden de omstandigheden van voedselopname heel anders. Het rund kan niet meer « maaien » maar moet trachten het korte, harde gras af te rukken, want afbijten zonder snijtanden aan de bovenkaak is totaal uitgesloten.

Dit afrukken gebeurt dan met een kopbeweging van achter naar voren en dus met de snijtanden der onderkaak. Het loszitten en lichtjes bewegen van deze snijtanden samen met de druk der grassprieten, die er tussen door dringen, veroorzaakt een meer en meer anaemisch worden van het tandvlees, dat zich meer en meer terugtrekt en alzo de tanden nog verder onbedekt en niet ondersteund laat.

Gevolg : de tanden komen erg los te zitten en veroorzaken pijn bij bewegen en dus bij het grazen. De dieren grazen toch nog wat, maar veel minder, geraken ondervoed, vermageren en geraken geheel uitgeput, blijven liggen en sterven, dit natuurlijk in erge gevallen waar het regenseizoen geen zachter en langer gras meebracht. Deze ondervoeding veroorzaakt vaak hongersteriliteit en kalversterfte door melkgebrek.

Er wordt meestal aan deze eenvoudige oorzaak niet eens gedacht en dan heeft men runderen, die vermageren en zelfs sterven, zonder dat men een diagnose heeft kunnen stellen; immers, er is geen koorts, de eetlust blijft tot het laatste toe bewaard en de dieren eten zelfs wat, bloed-, mest- en bacteriologisch onderzoek zijn negatief.

Deze keine oorzaak met soms katastrofale gevolgen is in Congo niet zeldzaam, maar integendeel heel frequent, zowel bij inlands als Europees vee. Voor de gewesten Lubero en Masisi schat ik dat *minstens* 5 % der dieren er jaarlijks onder lijden. Ik heb een bedrijf met *Paspalum*-weiding gekend waar een vijftigtal inlandse runderen er aan gestorven zijn en waar in twee jaar tijds geen enkel kalf geboren werd.

De behandeling : kan niet eenvoudiger of goedkoper. Ze moet enkel beogen een hyperaemie en turgescentie te veroorzaken in het tandvlees en hiervoor zijn vele middelen goed. Het eenvoudigste, is m.i., het tandvlees aan de buiten- en binnenzijde tweemaal daags duchtig tot bloedens toe inwrijven met harde zoutklompjes. Men kan het tandvlees ook met een naald bewerken en er alcohol of ioodtinktuur opwrijven. Men doet natuurlijk ook best de dieren enkele dagen bijvoeder of gehakt gras toe te dienen en alzo de mechanische oorzaak uit te schakelen.

Ook andere letsels kunnen door deze manier van grazen veroorzaakt worden : letsels aan de hoornplaat, storingen in de tandwisseling, enz.

Fr. DEBECKER

EEN EENVOUDIG MIDDEL VAN RATTENBESTRIJDING

Het is onnuttig terug te komen op de nadelen en de gevaren van een infestatie met ratten, vooral in voedingsbedrijven.

Er is een eenvoudig middel om zich van ratten te ontdoen. Men vangt een klein aantal ratten — 1 tot 10, volgens de omvang van de geïnfesteerde gebouwen — en spuit hen onderhuids 1 cc in van een

oplossing van pili-pili in olie. Dit veroorzaakt bij die ratten een dergelijke pijn dat ze er razend van worden, razernij die zich echter typisch tegen hun soortgenoten richt : deze ratten vallen de anderen aan en bevechten ze. Gevolg : binnen de twee dagen verlaten alle ratten de gebouwen en blijven er ongeveer een maand weg, alsof ze zich onderling verwittigd hadden, want de geïnjecteerde ratten sterven na een paar dagen. Bij reïnfestatie volstaat het hetzelfde trucje te herhalen, zelfs met ratten die men elders ving, en die men na injectie in de geïnfesteerde gebouwen loslaat.

De gebouwen van de « Grands Moulins du Kivu » te Lubero, worden reeds sinds een jaar op deze manier voor ratten gevrijwaard.

Een nadeel : de ratten worden niet gedood, maar vluchten naar een veiliger gebouw of naar de velden.

Fr. DEBECKER

* QUELQUES EFFETS DU D.D.T. SUR LA FAUNE DU NIL VICTORIA

Dans la *Revue de Zoologie et de Botanique Africaines* du 12 avril 1958, vol. LVII, fasc. 1-2, pp. 73-95, Philip S. CORBET expose le résultat de ses investigations qui sont résumées ci-dessous :

1) En 1956, le Nil Victoria à Jinja (Uganda) fut traité au DDT pour éliminer les populations de *Simulium damnosum* (THEOBALD) qui s'y reproduisaient. En plusieurs occasions, avant et après le traitement, les portes de l'écluse du barrage des Chutes Owen furent closes temporairement pour permettre l'examen de l'effet du DDT sur la faune de certaines parties du lit de la rivière.

2) Les invertébrés les plus susceptibles au DDT furent les *Ephemeroptera* et les *Trichoptera* qui furent presque éliminés du cours supérieur de la rivière. Cependant, après cessation du traitement, la repopulation en ces insectes s'opéra rapidement suite à l'existence, à une courte distance en amont, de populations non touchées par l'insecticide. Des observations quantitatives furent effectuées en vue de déterminer la rapidité de recolonisation par les invertébrés après traitement.

3) Lorsque les portes de l'écluse furent fermées, les poissons d'un marais marginal situé en contrebas du barrage donnèrent des signes d'asphyxie. Ceci semble dû à la diminution du niveau de l'eau dans le marais.

4) Aucun effet direct néfaste du DDT ne fut observé, quoique plusieurs espèces fussent affectées indirectement par la disparition de leur nourriture habituelle en insectes. Ces poissons s'adaptèrent eux-mêmes aux circonstances et ceci, de différentes manières : quelques-uns se montrèrent capables d'exploiter une très grande gamme de nourriture nouvelle pour eux; d'autres se contentèrent des nourritures antérieures non affectées par le traitement alors qu'une partie fut obligée de stagner ou de se mouvoir ailleurs pour trouver sa pitance.

5) Afin d'éviter des mécomptes, il est recommandé d'étudier de façon approfondie les répercussions, sur la faune, des traitements appliqués avant d'employer des moyens plus généralisés de lutte contre les *Simulies*. De telles précautions sont nécessaires pour éviter la diminution rapide, voire l'extinction d'espèces d'insectes et de poissons peu ou pas connues.

J. GILLARDIN

* LUTTE CONTRE L'ONCHOCERCOSE ET PROTECTION PISCICOLE EN AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

Dans un article de la Revue *La Terre et la Vie*, Paris, nº 2, pp. 112-125 (1958), l'auteur Maurice BLANC, conclut comme suit son étude au sujet de la lutte contre les *Simulies* au moyen d'insecticides.

Il faut éviter le plus possible de répandre des insecticides dans les eaux. Cependant, lorsque leur emploi sera jugé absolument indispensable, nous pensons que les dispositions suivantes devront permettre de limiter les dégâts parmi la faune piscicole.

1) Remplacer le gammexane par du DDT lequel est beaucoup mieux supporté par les poissons.

2) Mesurer soigneusement le débit des cours d'eau à traiter de façon à pouvoir calculer la quantité de produit à utiliser. La mesure du débit devra être répétée avant chaque traitement, le débit des cours d'eau tropicaux étant susceptible de grandes variations.

Il reste un point obscur : le choix de la saison pendant laquelle le traitement doit être effectué. J'avais d'abord pensé que la saison sèche s'imposait et ceci pour plusieurs raisons :

— les gîtes larvaires sont beaucoup plus localisés en saison sèche;
— le débit des rivières à traiter est plus aisément calculable;
— la quantité de produit à utiliser est moindre;
— la circulation sur les pistes et au bord de l'eau est plus commode;
— enfin la période de reproduction des poissons est presque toujours située aux hautes eaux et il y a certainement avantage à effectuer le traitement en dehors de la période de reproduction.

J'ai dû modifier assez vite mon opinion car l'étude du réensemencement de certains gîtes semble prouver qu'il doit exister un stade de résistance à la sécheresse dans le cycle des *Simulies* qui vivent en pays tropical. Ce stade de résistance serait constitué soit par des œufs durables (E. E. EDWARDS a d'ailleurs récemment signalé la possibilité de leur existence au Ghana), soit par des femelles en diapause. Ce phénomène biologique qui n'intervient pas au Congo belge et au Kenya expliquerait la réapparition des *Simulies* après chaque campagne au Mayo-Kebbi et rendrait vain tout espoir d'éradication par traitements en saison sèche dans les régions tropicales. Il faudra peut-être utiliser le début ou la fin de la saison des pluies malgré les gros inconvénients que cela comportera.

Par conséquent, malgré l'urgence de la lutte contre la maladie, il ne faut pas trop se hâter pour commencer une opération de grande envergure. Un tel traitement ne pourra être efficace que lorsque les études biologiques actuellement poursuivies par le Dr M. OVAZZA en A.O.F. auront apporté les précisions qui nous manquent encore sur la vie de ces animaux.

J. GILLARDIN

CONSERVATION ET UTILISATION DU SOL AU CONGO BELGE ET AU RUANDA-URUNDI

Le Décret sur la conservation et l'utilisation du sol vient d'être approuvé par le Conseil Colonial.

L'objet de ce Décret est d'assurer la conservation de la fertilité des sols par l'interdiction de pratiques nuisibles à la sauvegarde du fonds et l'imposition de travaux anti-érosifs.

Le problème de la protection des richesses naturelles se pose avec acuité, aussi bien pour les agriculteurs et éleveurs indigènes que pour les colons et pour les entreprises non-autochtones.

L'oubli des règles traditionnelles d'exploitation de la terre, le surpeuplement de certaines régions, la stabilisation de la population et l'introduction des cultures de rapport risquent d'accélérer la dégradation du patrimoine foncier congolais.

De leur côté, certains Européens gèrent leurs exploitations avec l'unique souci d'en tirer un profit rapide, sans se soucier des dangers d'érosion et d'épuisement du terrain.

La propagande agricole constitue un moyen remarquable pour la diffusion des mesures conservatoires adéquates. La recherche scientifique et l'expérimentation ont mis au point des règles dont l'efficacité est indéniable et les services de propagande du Gouvernement ne négligent aucun moyen pour les faire connaître et appliquer.

Malheureusement, l'expérience a montré l'insuffisance de la seule propagande et il est apparu indispensable de donner aux autorités un moyen légal d'interdire certaines pratiques funestes et d'imposer des mesures nécessaires au maintien de la fertilité des terres.

De là, le présent Décret qui répond à la fois à un devoir national et à une nécessité mondiale, le problème de l'alimentation de la population croissante du globe imposant à chaque nation l'obligation de sauvegarder son capital foncier.

*
* *

L'article premier du Décret confie au Gouverneur Général la réglementation de l'utilisation agricole, forestière ou zootechnique du sol. Ce droit peut être délégué aux autorités locales, notamment au Gouverneur de Province.

L'article 2 énumère, en termes suffisamment généraux, les pratiques que le Gouverneur Général peut interdire et l'autorise à prescrire aux occupants d'un terrain l'exécution de travaux anti-érosifs.

L'article 3 prescrit l'entretien des dispositifs anti-érosifs.

L'article 4 institue les « Commissions Provinciales des Sols ». Chaque commission sera placée sous la présidence du Commissaire Provincial et sera composée de 4 membres de droit (les Directeurs Provinciaux de l'Agriculture et du Service Vétérinaire, des Institutions politiques et administratives, des Affaires Intérieures, de l'Économie) et de 4 à 6 membres, nommés par le Gouverneur de Province, parmi lesquels figureront au moins un représentant de l'INÉAC, un représentant des colons et entreprises agricoles, un représentant de l'autorité indigène et (dans certaines provinces) un représentant du C.S.K. ou du C.N.Ki. Seront désignés par le Gouverneur de Province autant de membres suppléants qu'il y aura de membres nommés.

L'article 5 précise que la Commission donnera ses avis sur toute question qui lui sera soumise par le Gouverneur de Province ou par deux de ses membres au moins. Les mesures prises en vertu de l'article 2 lui seront préalablement soumises pour avis. En outre, la Commission fera rapport sur toute mesure qu'elle jugera adéquate pour assurer la conservation de la fertilité du sol.

Des mesures provisoires ou préparatoires pourront être recommandées, en cas d'urgence, par le Président de la Commission.

L'article 6 règle la question des indemnités des membres des Commissions.

L'article 7 fixe les limites des pénalités encourues par les infractions au Décret.

*
* *

Il est heureux que le Congo belge ait suivi l'exemple des pays disposant déjà d'une législation pour la conservation du sol. L'application du nouveau Décret aura certainement une influence des plus heureuses sur le progrès de l'agriculture et, par conséquent, sur l'essor économique de l'ensemble de sa population.

HET BEHOUD EN HET GEBRUIK VAN DE BODEM IN BELGISCH-CONGO EN IN RUANDA-URUNDI

Het Decreet op het behoud en het gebruik van de bodem werd onlangs goedgekeurd door de Koloniale Raad.

Het doel van dit Decreet is het behoud van de bodemvruchtbaarheid te verzekeren door het verbieden van praktijken die schadelijk zijn voor de vrijwaring van de grond en door het opleggen van anti-erosieve werken.

Het vraagstuk van de bescherming van de natuurlijke rijkdommen stelt zich in al zijn scherpte, zowel voor de inlandse boeren en veehouders als voor de niet-inlandse kolonisten en ondernemingen.

Het verwaarlozen van de traditionele regels van het bodemgebruik, de overbevolking in sommige streken, de stabilisatie van de bevolking en het invoeren van handelsteelten dreigen het verval van het Congolees bodempatrimonium te bespoedigen.

Anderzijds beheren sommige Europeanen hun bedrijf met als enig inzicht er een spoedig profijt uit te halen, zonder zich te bekommeren om de gevaren van erosie en uitputting van het terrein.

De landbouwpropaganda is een uitstekend middel om de aangepaste behoudsmaatregelen algemeen te verspreiden. Het wetenschappelijk en proefondervindelijk onderzoek heeft regelen uitgewerkt waarvan de doeltreffendheid onloochenbaar is en de voorlichtingsdiensten van het Gouvernement laten geen middel onbenut om ze kenbaar te maken en te laten toepassen.

De ondervinding heeft echter aangeleerd dat de voorlichting alleen ontoereikend is en het is noodzakelijk gebleken aan de overheden een wettig middel te verschaffen om sommige noodlottige praktijken te verbieden en voor het behoud van de bodemvruchtbaarheid de vereiste maatregelen voor te schrijven.

Vandaar dit nieuwe Decreet dat terzelfdertijd beantwoordt aan een nationale verplichting en aan een wereldnoodzakelijkheid, aangezien het voedingsprobleem van de aangroeiende wereldbevolking aan ieder land de verplichting oplegt het bodemkapitaal te vrijwaren.

*
* *

Artikel één van het Decreet belast de Gouverneur-Generaal met de reglementering van het bodemgebruik voor landbouw-, bosbouw- of zoötechnische doeleinden.

Artikel 2 somt, in voldoende algemene bewoording, de praktijken op die de Gouverneur-Generaal kan verbieden en machtigt hem de uitvoering van anti-erosieve werken op te leggen aan de bezitnemers van een grond.

Artikel 3 schrijft het onderhoud voor van de anti-erosieve inrichtingen.

Artikel 4 bepaalt de oprichting van de « Provinciale Commissies van de Bodem ». Ieder Commissie zal staan onder het voorzitterschap van de Provinciecommissaris en zal bestaan uit 4 leden van rechtswege (de Provinciedirecteurs van de Landbouw en de Diergeneeskundige Dienst, van de Politieke en Administratieve Instellingen, van Binnenlandse Zaken, van de Economie) en 4 tot 6 door de Provinciegouverneur benoemde leden onder welke ten minste één vertegenwoordiger van het NILCO, een vertegenwoordiger van de kolonisten en landbouwondernemingen, een vertegenwoordiger van de inlandse overheid en (in sommige provincies) een vertegenwoordiger van het S.C.K. of van het N.C.Ki. De Provinciegouverneur benoemt evenveel plaatsvervangende leden als werkelijke.

Artikel 5 bepaalt dat de Commissie advies zal uitbrengen omtrent elke kwestie welke haar door de Provinciegouverneur of door ten minste twee van haar leden wordt voorgelegd. De maatregelen genomen krachtens artikel 2 zullen haar vooraf voor advies voorgelegd worden. Daarenboven brengt de Commissie verslag uit omtrent elke maatregel welke zij geschikt oordeelt om het behoud van de bodemvruchtbaarheid te verzekeren.

Voorlopige of voorbereidende maatregelen kunnen in dringende gevallen door de Voorzitter aanbevolen worden.

Artikel 6 regelt de kwestie van de vergoedingen voor de leden van de Commissies.

Artikel 7 bepaalt de straffen voor de inbreuken op dit Decreet.

*
* *

Het is goed dat Belgisch-Congo het voorbeeld gevolgd heeft van de landen die reeds beschikken over een wetgeving voor het behoud van de grond. De toepassing van dit nieuw Decreet zal zonder twijfel een zeer gunstige invloed hebben op de vooruitgang van de landbouw en bijgevolg ook op de economische ontwikkeling van geheel de bevolking.

Bibliographie

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ».
Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie : 5,25 fr la page
Microfilm : 0,60 fr la page

Boekbespreking

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde
Microfilm : 0,60 fr per bladzijde

GÉNÉRALITÉS — ALGEMEENHEDEN

*** Rapport d'ensemble du Centre de Recherches Agronomiques de Bambey**

Ce rapport d'ensemble, établi en 1957, expose, dans sa *première partie*, les résultats obtenus au cours de la campagne 1956 dans les essais établis par les différentes divisions, subdivisions et sections du Centre de Recherches Agronomiques de Bambey.

Ces essais, qui intéressent surtout les cultures vivrières et tout spécialement les arachides, ont été entrepris non seulement à Bambey, mais également dans différentes stations des Territoires (Côte d'Ivoire, Dahomey, Guinée, Haute-Volta, Niger, Sénégal, Soudan, Togo).

La *deuxième partie* relate les travaux en cours en 1957. Enfin le programme pour la campagne 1958 est tracé dans la *troisième partie* du rapport.

Centre de Recherches Agronomiques de Bambey, n° 14, 323 pages (1957)

*** Recherches 1955 du Département de l'Agriculture de la Jamaïque** *(Investigations 1955)*

Dans l'introduction, J. H. HAUGHTON, qui est chargé de la Direction Générale des Services de Recherches de la Jamaïque, résume les points essentiels de ce rapport.

Il signale d'abord que le programme des essais de 1955 a été élargi par rapport à celui des années précédentes.

Cette remarque s'applique spécialement à la culture des citrus pour laquelle des expériences de désinsectisation du sol contre un coléoptère, le « Fiddler Beetle » ont donné des résultats encourageants. Par ailleurs, de nouveaux essais tendent à obtenir l'amélioration de l'aspect extérieur des fruits.

Pour les bananiers, il note particulièrement des recherches relatives aux quantités d'engrais à épandre et à leur fréquence de distribution, à l'application de diverses façons culturales et à la lutte contre une maladie cryptogamique, le « leafspot » pour

laquelle la bouillie bordelaise associée à un mouillant, le Triton X-114, constitue le traitement le plus efficace.

Pour les caféiers, un essai de mulching, avec ou sans adjonction d'engrais, clôturé après sept années de récolte, montre que durant la période de croissance, le développement et la production des arbustes sont favorablement influencés par la couverture morte. Cet effet s'estompe dès que les caféiers assurent eux-mêmes la protection du sol. Les engrais minéraux n'ont que faiblement amélioré les rendements.

Les variétés de riz, « Bluebonnet 50 » et « Sunbonnet » introduites récemment d'Amérique, se signalent par leurs bons rendements.

Un nouveau programme de sélection du froment a débuté.

Dans le domaine de l'élevage, le programme d'aménagement et de fertilisation des pâturages se poursuit. Les bons résultats obtenus antérieurement avec le « Pangola Grass » sont cause d'une notable extension des pâtures établies à l'aide de cette graminée.

Department of Agriculture, Kingston, Jamaica, Bulletin n° 55, 106 pages (1957)

* **Société Nationale d'Agriculture - Rapport 1956-1957** *(Sociedad Nacional Agraria - Memoria 1956-1957)*

Cette brochure contient le rapport annuel prévu par les statuts de cette Société. Celle-ci a pour but de défendre les intérêts de l'agriculture nationale, par des études, des recherches, des applications et l'aide aux agriculteurs. De plus, elle participe à des congrès internationaux et à des commissions où sont évoquées des questions d'ordre agricole.

Les auteurs commentent les faits principaux qui se sont produits au cours de la période 1956-1957. Ils soulignent la sécheresse désastreuse qui a sévi dans la région appelée «Sierra Sur » et ce, pour la deuxième année consécutive. Il a fallu se décider à déplacer certaines populations vers des régions moins menacées.

Le rapport passe en revue les aspects divers des cultures suivantes au cours de l'exercice considéré : pommes de terre, maïs, haricots, froment, « quinua », coton, sucre, riz, café, thé.

Pour le café, les auteurs se plaignent de ce que les U. S. A. aient importé énormément de café africain « de qualité inférieure », pour en faire du café *soluble*, alors que les cafés péruviens sont de qualité supérieure et, par conséquent, plus chers.

En ce qui concerne l'élevage, la sécheresse lui a fait énormément de tort en réduisant les récoltes de plantes fourragères.

Le rapport donne également un aperçu de la situation de l'industrie vinicole ainsi que de l'importante richesse nationale, le *guano des îles*.

Le rapport signale également l'activité de la Société auprès des pouvoirs publics, dans le but de régler des questions tarifaires, économiques et sociales.

Après avoir rappelé l'intervention de la Société dans d'autres domaines, le rapport souligne son action en faveur de la petite culture et du modeste éleveur.

Sociedad Nacional Agraria, Memoria 1956-57, Lima, Pérou, 196 pages (1957)

* **La culture sans sol** *(Cultivando sin tierra)*

Depuis plus d'un siècle, des botanistes et des pépiniéristes ont étudié la culture sans terre, ne se servant que d'eau ou de sable. Mais, depuis la dernière guerre mondiale, l'intérêt de ce genre de culture s'est considérablement accru. Des troupes américaines isolées en des endroits qui ne permettaient pas la culture suivant les méthodes traditionnelles ont réussi à s'approvisionner en légumes en recourant à ce système qui, par ailleurs, offre de sérieux avantages.

En effet, il ne requiert pas de grandes surfaces de terrain, n'exige pas beaucoup d'engrais, ni des quantités d'eau; il ignore le désherbage ainsi que l'épuisement du sol.

Actuellement, il existe trois méthodes générales pour obtenir des récoltes moyennant des solutions nutritives dénommées « nutricultura » : 1° culture au sable; 2° culture dans l'eau; 3° culture par arrosage (subriego).

L'auteur décrit la façon de procéder dans chacun des trois cas. Les deux premiers systèmes ne sont utilisés que pour obtenir de petites récoltes. Le procédé « subriego » est une combinaison de récipients imperméables, remplis en partie de gravier. Le

liquide nourricier est fourni au moyen de pompes qui lui impriment un mouvement de va-et-vient. Il convient de régénérer le liquide, dès que l'analyse a prouvé que sa teneur en éléments nutritifs commence à baisser.

Il faut en outre tenir compte des facteurs climatiques pour déterminer la composition des solutions nourricières optima.

Ce genre de culture se prête parfaitement aux études sur la nutrition des végétaux, sur les maladies des plantes et sur la génétique.

La Hacienda, New York, 53e année, nº 4, pp. 48-49 (1958)
Extrait du *Bulletin d'information du Ministère de l'Agriculture des États-Unis*

* **La conservation des aliments au moyen de radiations** *(Processing of foods with ionizing radiations)*

Courte note au sujet d'une réunion d'information qui s'est tenue à Cambridge en septembre 1957 et où il a été question de la lutte contre les microorganismes rendant les aliments impropres à la consommation. Ce traitement vise à supprimer les inconvénients dus à un traitement à température élevée.

Il en résulte que l'irradiation ne peut en aucune manière remplacer les méthodes conventionnelles de conservation dont elle peut cependant compléter l'efficacité. Mais il y a encore pas mal de recherches à faire, avant que le procédé puisse être commercialisé.

Nature, Løndres, vol. 181, nº 4613, pp. 877-879 (1958)

* **Recherches sur le rancissement du saindoux. III** *(Ensagos sobre enranciamiento de la manteca de cerdo)*

Étude du processus de rancissement et des méthodes de détermination. Une bonne corrélation entre les méthodes a pu être établie.

A. Vargas Romero et R. Gutierez Gonzalez-Quijano
Grasas y Aceites, Séville, vol. 9, fasc. 1, pp. 14-18 (1958)

* **Les lipides et le problème de l'athérosclérose**

Revue très documentée de la question et de ses contradictions : rôle réel des graisses dans le régime alimentaire; rôle du cholestérol : l'homme en est producteur, surtout dans le foie; transport des lipides dans le sang sous la forme de lipoprotéines, dont au moins 3 types sur les 10 connus sont riches en cholestérol et sont abondants dans le plasma des athéroscléreux. On a déduit provisoirement des expériences que les graisses animales contiennent une ou plusieurs substances qui font monter le taux de cholestérol, tandis que l'huile de maïs contient une ou plusieurs substances qui font baisser ce taux.

R. A. Morton
Oléagineux, Paris, 13e année, nº 3, pp. 339-344 (1958)
Résumé de : *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 8, nº 8, pp. 445-457 (1957)

* **Corps gras et maladies du cœur**

Essai de mise au point de ces questions actuelles : Situation du problème : 1) Nature des maladies; 2) Fréquence croissante des maladies cardiovasculaires - Arguments incriminant les corps gras. — Études de l'alimentation humaine (rôle du cholestérol, influence des graisses animales et des huiles végétales fortement insaturées). — Arguments pouvant être opposés à cette conception (difficulté d'interprétation des statistiques, et des causes de mortalité dues à des maladies coronaires) : 1) cholestérol exogène (1 g/jour); 2) cholestérol endogène (le double de l'exogène). — Autres facteurs des maladies coronariennes (hérédité, qui peut déterminer les dimensions et la forme des artères, sédentarité et excitation de la vie moderne, le bruit).

J. P. Sisley
Revue Française des Corps Gras, vol. 5, pp. 183-194 (1958)

AGROGÉOLOGIE — AGROGEOLOGIE

Lexique pédologique trilingue

La moderne science du sol (Pédologie et Agronomie) fait de rapides progrès et ses applications sont très variées. Les connaissances anciennes ne sont pas non plus à dédaigner. Il a semblé utile à M. G. PLAISANCE, Ingénieur des Eaux et Forêts, de faire le point et d'aider les chercheurs, ainsi que les praticiens notamment par la publication du *Lexique trilingue des Sols* (français-anglais-allemand).

Cet ouvrage donne en 357 pages les équivalents de 3.300 mots de pédologie, géologie, érosion, géomorphologie, cryopédologie, agronomie, etc. En annexes, des tableaux synoptiques inédits donnent les correspondances entre les classifications des propriétés de sols dans les diverses écoles pédologiques : ces annexes faciliteront les vues d'ensemble et les comparaisons.

Table des matières : Avertissement - Abréviations du lexique - Lexique en 3 langues - Index anglais - Index allemand - Index international.

Annexes : Relief : formes - Relief : classification des pentes - composition du sol (pierres et rochers) - Constituants pierreux - Composition granulométrique - Structures : formes - Degré de structuration - Porosité - Teneur en humus - Eau - Consistance - Évolution pédologique - Profondeur du sol - Marbrures - Ruissellement - Perméabilité - Drainage interne - Érosion par l'eau - Réaction du sol - Préfixes, suffixes et racines gréco-latines - Abréviations pédologiques usuelles.

Un ouvrage photolithographié de 357 pages, format 21 × 27 cm.

Publication du Centre de Documentation universitaire et Société d'Édition d'Enseignement supérieur Réunis, 5, place de la Sorbonne, Paris (V^{e}) (1958)

* L'utilisation des engrais en forêt

« Dans une sylviculture intensive, l'apport d'engrais est le complément indispensable du travail du sol, qui s'impose pour toute régénération, naturelle ou artificielle, et tout reboisement, sur sol pauvre et en conditions difficiles.

» L'apport d'engrais est particulièrement indiqué, sur les sols très acides, pédologiquement dégradés, podzoliques ou marmorisés, à humus brut plus ou moins épais; dans ces sols, le bilan en calcium, en phosphore, en azote est presque toujours déficitaire. L'augmentation immédiate de production qu'on peut espérer de l'apport d'engrais est très rentable; en outre, et c'est là un point important auquel on ne pense pas assez, la fertilité est conservée et même améliorée à échéance plus lointaine, pour les générations ultérieures.

» Sur certaines rendzines ou sols bruns calcaires, sur les sols bruns à Mull actif et bien pourvus en bases, l'apport d'engrais est beaucoup moins indiqué; les réserves du sol sont généralement suffisantes; c'est, au contraire, les conditions physiques, celles qui conditionnent la nutrition en eau, qui peuvent être défavorables et nuisent à la croissance de la forêt. Cependant, après les coupes de régénération, la minéralisation rapide de l'humus peut conduire à une dilapidation des réserves d'azote et de bases dans l'atmosphère ou par lessivage; ces pertes sont graves si la régénération ne réussit pas immédiatement : l'apport d'engrais ou le semis d'espèces fixatrices d'azote est indiqué, à l'occasion de cette phase critique de la vie de la forêt, même sur un sol qui, dans son ensemble, paraît suffisamment fertile.

» La fertilisation du sol forestier peut donc être limitée à la phase initiale de la vie du peuplement, qu'il s'agisse de régénération ou de reboisement. Mais il est alors indispensable de la compléter par une méthode biologique, visant à perpétuer son efficacité dans le temps. L'emploi du lupin est presque toujours indiqué; en outre, une certaine proportion de feuillu améliorant (par exemple, bouleau), doit être introduite dans le peuplement, dont l'essence principale est généralement un résineux; enfin, la densité du peuplement sera maintenue telle que le sol reçoive un éclairement modéré, favorable à l'activité biologique ».

Ph. DUCHAUFOUR

Revue forestière française, Nancy, vol. X, n° 6, pp. 377-391 (1958)

*** L'écoulement d'eau dans le sous-sol en région montagneuse des subtropiques humides**

L'écoulement de l'eau dans le sous-sol et les phénomènes de lixiviation ont été étudiés dans les sols argileux lourds du type zheltozem. Des expériences portant sur l'influence de la pente du terrain, de l'humidité et de la perméabilité hydrique ont été réalisées sur les rives de la Mer Noire. Diverses couvertures végétales : forêts, terres arables, terrains en défrichement, ont été soumises à l'état naturel à des pulvérisations.

Il a ainsi été établi que sous les tropiques humides, l'écoulement d'eau dans le sous-sol est très fréquent et dépasse souvent par son importance l'écoulement superficiel; il est fonction de la pente du terrain et de l'humidité du sol. Lui sont défavorables tous les facteurs qui diminuent la perméabilité du sol à l'eau : abattage de la forêt, tassement du sol, labour ramenant en surface un horizon peu perméable. Des quantités considérables d'éléments fins et composés solubles sont ainsi entraînés par l'eau du sous-sol; ce phénomène peut aisément être constaté dans des sols sans structure fraîchement labourés.

A. M. Bourykine

La Pédologie (Potchvovedenie), Académie de l'U. R. S. S., nº 12, pp. 90-97 (1957)

*** L'influence du relief sur la température de la couche arable du tchernozem**

D'expériences menées dans les steppes du Tchermassan-Demskaya de la Bachkir ASSR, il ressort que le relief local agit sur la température de la couche arable. En contrebas des pentes, le régime des températures diurnes présente de grandes amplitudes; les gelées matinales de printemps et d'automne y sont d'ailleurs fréquentes. Sur les plateaux et sur les parties supérieures du relief, par contre, la couche arable subit des variations de température à faibles oscillations diurnes.

Le régime des températures de la couche arable influence fortement la croissance de la végétation. Les plantes thermophiles comme le millet, le sarrasin et le maïs, cultivées en contrebas des pentes, donnent des rendements moindres que sur les hauteurs. Les plantes comme le blé d'été et l'avoine sont indifférentes à cet effet.

G. N. Lyssak

La Pédologie (Potchvovedenie), Académie de l'U. R. S. S., nº 12, pp. 98-103 (1957)

*** L'étude des transformations biologiques de la matière organique dans le sol**

La détermination de l'activité des enzymes du sol ne peut donner une image fidèle de leur activité biologique totale et ne peut servir de critère comme indice de fertilité. Cette méthode doit être appliquée simultanément à d'autres méthodes et en particulier à celles de la macro- et microrespirométrie. Ces deux dernières méthodes permettent de juger, quant à la première, du degré de minéralisation des substances organiques dans le sol, quant à la seconde, des modifications de l'activité physiologique des microorganismes et de leur adaptabilité aux différents milieux nutritifs.

Ces méthodes devraient être perfectionnées à bref délai, de façon à pouvoir les appliquer à l'étude de la biologie des sols.

Ya. Drobnik

La Pédologie (Potchvovedenie), Académie de l'U. R. S. S., nº 12, pp. 62-71 (1957)

*** Le mécanisme et les conditions de l'action physiologique des matières organiques sur l'organisme végétal**

L'auteur et ses collaborateurs se sont livrés à de longues recherches concernant l'action des substances humiques sur la physiologie de la plante.

Les oxyquinones présentes dans les matières humiques en sont les agents actifs, car elles forment un catalyseur de l'hydrogène produit par l'oxydation de certaines substances dans les tissus végétaux. Dans un milieu déficient en oxygène, les humates facilitent la respiration des plantes en restituant de l'oxygène à l'air. Ce phénomène est extrêmement important dans le cas de sols mal aérés et de cultures en milieu aqueux.

De petites quantités d'humus sous forme d'engrais, peuvent être appliquées avec succès pour accroître la production de nombreuses plantes cultivées.

S. Guminski

La Pédologie (Potchvovedenie), Académie de l'U. R. S. S., nº 12, pp. 72-78 (1957)

*** Changement de qualités du tchernozome ordinaire sous les bandes boisées de différents âges, ainsi qu'entre ces bandes**

On peut résumer cette étude comme suit :

1) Dans les tchernozomes ordinaires, la structure du sol (agrégats > 1 mm) s'améliore sous les bandes boisées et suivant l'âge de celles-ci. Simultanément, la porosité du sol augmente, facilitant ainsi la pénétration de l'eau dans les couches plus profondes et l'érosion du sol diminue.

2) Sur l'espace cultivé entre les bandes boisées, l'effet d'amélioration du sol se fait sentir le long des deux côtés de chaque bande, sur une profondeur de 50 à 70 m, soit de 5 à 7 fois la hauteur des arbres.

3) Des essais de pluies artificielles, effectués à 1,5 m du sol, ont confirmé l'efficacité de la présence de débris végétaux couvrant le sol de la bande en ce qui concerne la pénétration d'eau dans le sol et l'arrêt de l'érosion.

Aussi il est recommandé de ne pas enlever ces débris, de les protéger par une réglementation et de tendre ainsi à augmenter l'épaisseur de leur couche.

Kh. M. MAUSTAFAEV

La Pédologie (Potchvovedenie), Académie de l'U. R. S. S., n° 6, pp. 102-107 (1957)

*** Détermination de la valeur agricole d'un engrais au moyen de la méthode biologique** *(Determinacion del valor agricola de un abono por metodo biologico)*

Sept types d'engrais chimiques du commerce de formules différentes ont été soumis à des expériences. Celles-ci avaient pour but d'évaluer leur efficacité dans le sol, en observant l'augmentation de l'activité énergétique respiratoire de la flore microbienne du dit sol.

Les résultats obtenus sur le terrain avec des semences de maïs, et ceux obtenus en laboratoire avec la méthode biologique, indiquent qu'il existe une corrélation positive ou incidence, entre les résultats des deux expériences. Celles-ci permettent de juger plus exactement la valeur agriculturale d'un engrais, à condition de compléter l'analyse chimique par le test biologique développé dans ce travail.

L. A. GARASSINI

Revista de la Facultad de Agronomia, Maracay (Venezuela), vol. II, n° 2, pp. 22-29 (1958)

*** Comparaisons entre les roches phosphatées et les superphosphates, sur la base des équations fixant l'augmentation dégressive des rendements** *(Comparaciones entre el efecto de rocas fosfatados a nacionales y superfosfatos, a base de las ecuaciones del aumento decreciente de los rendimientos)*

Des expériences ont été réalisées en serre, sur la base de l'équation de MITSCHERLICH, en vue de déterminer l'augmentation des rendements, en comparant les effets d'un superphosphate avec ceux d'une roche phosphatée du Venezuela.

A cette occasion, on a pu constater que l'effet du P_2O_5 de la roche phosphatée (sur la base de solubilité dans le citrate d'ammonium) est supérieur à celui du superphosphate.

Toutefois, il a été noté lors des calculs, que le facteur effet, pour les deux matières soumises aux essais, ne restait pas constant en ce qui concerne le P_2O_5, et ce pour toute une série d'augmentations du rendement végétatif.

Néanmoins, on peut espérer faire des pronostics satisfaisants sur les rendements que l'on a en vue, en calculant la moyenne des facteurs obtenus. Il a été démontré, en outre, que l'emploi d'une petite quantité de superphosphate pouvait être sans résultat, mais une augmentation de la dose augmentait aussi le rendement.

Au moyen des équations de MITSCHERLICH, on a réussi à calculer exactement les quantités insolubles de P_2O_5 dans le superphosphate.

E. SCHULZ-SCHOMBURGK

Revista de la Faculdad de Agronomia, Maracay (Venezuela), vol. II, n° 2, pp. 5-16 (1958)

*** Absorption de phosphore par les plantes** *(Absorcion de fosforo por las plantas)*

L'auteur résume une étude de G. Stanford et J. D. De Ment parue dans *Soil Sci. Amer. Soc. Proc. 21*, 612-617 (1957) exposant la grande utilité de connaître la façon dont les plantes absorbent les différents minéraux existant dans le sol ou dans les engrais chimiques.

Dans ce but, de l'avoine a été semée dans des pots remplis de sable et à fond amovible. On a procédé à des arrosages avec des solutions nutritives contenant l'élément à étudier. Dans ce cas-ci, on y avait ajouté du phosphore.

Après deux ou trois semaines, quand les racines sont déjà bien formées, on retire le fond du pot et on place celui-ci sur un autre récipient rempli de terre avec phosphore. Immédiatement, les racines se mettent en contact avec la terre et l'absorption du phosphore commence.

Après sept jours, on calcule le phosphore contenu dans la partie aérienne de l'avoine. La teneur y était prépondérante et parfois supérieure de 5 % à la quantité de phosphore appliquée pendant la courte période de cinq jours.

A. Lopez

Cenicafé, Chinchina-Caldas (Colombie), vol. 8, n° 11, p. 329 (1957)

*** Lutte contre l'érosion provoquée par les pluies et la neige fondante dans la région côtière de la mer Noire du Caucase**

Cette zone constitue, en U. R. S. S., l'aire principale des cultures du thé, des citrus et de différents fruits et produits subtropicaux. Les cultures sont établies habituellement après l'abattage de la forêt, c'est-à-dire sur des terrains fertiles.

Cette pratique favorise dangereusement l'érosion de la couche arable, d'autant plus que les pentes sont, le plus souvent, de l'ordre de 15 à 20 %.

L'auteur, étudiant cette question, cite plusieurs chiffres, représentant en poids et par hectare, et pour différentes conditions d'exploitation, les quantités de terre enlevées à la couche arable par l'eau de ruissellement d'une seule pluie ou au cours d'une année.

Il a constaté que le bois, même clairsemé (0,5 % d'occupation), mais contenant du sous-bois et des débris végétaux gisant par terre, ne subit pratiquement aucune érosion dans les mêmes conditions pluviométriques.

Quant au sol des pâturages piétiné par le bétail, sa structure se déforme et son pouvoir absorbant diminue, ce qui favorise l'érosion.

Les mesures suivantes sont recommandées.

1) Pour une région donnée, choisir judicieusement les emplacements pour l'établissement des cultures, en conservant la forêt sur au moins 50 % de la superficie, surtout aux endroits les moins favorables aux cultures.

2) Laisser, lors de l'abattage de la forêt ou créer artificiellement des bandes forestières suivant le relief du sol (courbes de niveau), destinées à absorber l'eau venant du haut de la pente. Ces bandes, distantes de 50 m au maximum, auront une largeur de 8 à 12 m.

3) Labourer profondément le sol *sans retourner la couche arable*, afin d'augmenter l'absorption de l'eau par le sol (à répéter périodiquement).

4) Établir des cultures de lupin, de seigle et d'autres plantes pluriannuelles (vivaces) des prairies, à enracinement profond, qui seront en même temps des plantes améliorantes.

5) Mulcher la plantation, par exemple avec les fougères, abondantes dans la région (10 cm de mulch).

6) Pour obtenir le maximum d'efficacité, l'exécution de ces mesures doit être terminée avant l'hiver, période où les précipitations sont les plus abondantes.

A. M. Bourykine

Économie Forestière, U. R. S. S., n° 9, pp. 41-43 (1957)

La pratique de la conservation du sol — Comment peut-on défendre un sol et augmenter sa fertilité *(La practica de la conservacion del suelo)*

Afin de renseigner les techniciens et les agriculteurs sur les moyens les plus souvent employés pour la conservation du sol, la Direction Générale de l'Agriculture a édité un travail simple et clair où se trouvent exposés les causes et les effets de l'érosion ainsi que les méthodes de lutte contre celle-ci.

L'ouvrage est divisé en deux parties distinctes. La première présente les problèmes posés par l'érosion à l'agriculteur, détaillant les maux qu'elle entraîne : pertes de

terres, de cultures, de fertilisants et d'eau, difficultés de labour, etc. D'excellentes photos illustrent ce travail.

La deuxième partie traite réellement du sujet : « Comment peut-on défendre un sol et augmenter sa fertilité? » comme l'indique le titre de cette étude.

Un 1er chapitre expose les principes fondamentaux nécessaires à l'application correcte des méthodes de conservation, en particulier celles ayant trait au tracé des courbes de niveau et des courbes de pentes ainsi qu'à la détermination de la pente du terrain. Le tout est illustré par des schémas et des dessins d'appareils simples que l'agriculteur peut construire lui-même et on indique la manière de s'en servir sur le terrain.

L'ouvrage signale les pratiques normales de culture, labours, emploi d'engrais organiques ou chimiques qui constituent une première mesure de conservation. D'autres chapitres traitent de la culture suivant des courbes de niveau, de la culture en bandes (fajas), en terrasses, en gradins. Pour chacune d'elles, on expose clairement les moyens pratiques de réalisation en les appuyant de dessins et de tableaux mettant l'emploi de ces techniques à la portée de tous les agriculteurs, tout au moins quand il ne s'agit pas de cas compliqués. Ces chapitres et ceux qui suivent, consacrés aux herbes des prairies (dont la liste est donnée pour les plantes adaptées au climat espagnol), de même que les passages traitant de la protection contre les écoulements des eaux et contre le ravinement, sont mis ainsi à la portée des agriculteurs. Il en est de même en ce qui concerne les méthodes à appliquer aux vignobles et autres arbres et arbustes. En bref, c'est là l'œuvre de divulgation la plus complète qui ait jamais été faite en Espagne sur les pratiques de conservation du sol.

Service de Conservation du Sol, Ministère de l'Agriculture, Madrid, 127 pages, 64 fig., 13 tableaux (1957)

* La prospection géophysique des eaux souterraines

Dans un numéro précédent, le *Bulletin Agricole du Congo Belge* rapportait les possibilités d'utilisation de la méthode des sondages électriques pour la prospection des eaux souterraines et les conclusions à en tirer pour le forage des puits. Les lecteurs s'intéressant à cette question seront heureux de lire l'article ci-dessus mentionné.

L'auteur, professeur de géophysique appliquée à la Sorbonne, y donne quelques indications sur la technique qu'il a mise au point pour faciliter les mesures sur le terrain et l'interprétation des résultats, tels qu'ils résultent de la technique SCHLUMBERGER. La méthode ainsi mise au point est particulièrement adaptée aux prospections en zones arides des régions tropicales.

L. CAGNIARD

La technique de l'eau et de l'assainissement, Bruxelles, 11e année, nº 132, pp. 15-20 (1957)

AMÉLIORATION DES PLANTES ET DES CULTURES
VERBETERING VAN PLANTEN EN TEELTEN

* L'agriculture du désert de Californie *(California Desert Agriculture)*

Les auteurs résument en un petit opuscule à l'usage des fermiers de Californie, la situation actuelle de l'irrigation de leurs grandes vallées. Leur but est de décrire, sous une forme accessible au grand public, les problèmes et les techniques de cultures dans une région auparavant désertique et parvenue actuellement à un très haut niveau de productivité grâce à l'irrigation. L'article est purement descriptif et donne des informations d'ordre général se rapportant au climat, aux principales cultures, aux spéculations horticoles et animales; les considérations développées ne sont donc valables que pour le cas spécial auquel elles se rapportent et sont difficilement susceptibles d'extrapolation pour d'autres régions et spécialement pour les régions tropicales.

N. L. MCFARLANE, R. S. AYERS et G. L. WINRIGHT

California Agricultural Experiment Station, Extension Service, Université de Californie, Circulaire nº 464, 66 pages (1957)

BOTANIQUE — PLANTKUNDE

*** L'économie botanique des Cycadacées**

Étude très détaillée sur les utilisations des cycadacées dans le monde, à l'exclusion des espèces appartenant au genre *Zamia* et *Ceratozamia*.

Ces plantes sont principalement employées comme sources de féculents, plus particulièrement dans le cas de pénurie d'approvisionnements normaux en aliments amylacés. A côté de cet usage, certaines espèces sont encore utilisées comme plantes ornementales et comme sources mineures de gomme, de fibres et peut-être aussi de matières grasses.

Les Cycadacées se classent parmi les gymnospermes, malgré leur aspect palmi- ou ptériforme. Très abondantes dans les temps préhistoriques, ces plantes ne comprennent plus actuellement qu'une seule famille, les Cycadacées, renfermant 9 genres et une centaine d'espèces, limitées aux régions tropicales et subtropicales.

Le genre *Cycas*, que l'on rencontre en Australie et en Asie renferme une vingtaine d'espèces; le genre *Encephalartos*, africain, comprend également une vingtaine d'espèces dont 3 au Congo belge : *E. laurentianus* De Wild. localisé aux environs de Kasongo Lunda, *E. poggei* Aschers commun dans le Sud du Kasai et au Katanga et *E. septentrionalis* Schweinfurth que l'on rencontre dans les régions Nord du Congo; le genre *Strangeria* limité aux côtes orientales de l'Afrique et qui ne renferme qu'une espèce; le genre *Bowenia* d'Australie qui se compose de deux espèces; le genre *Macrozamia* endémique en Australie et qui renferme environ 16 espèces; le genre *Ceratozamia* du Sud du Mexique et du Guatemala renfermant 6 espèces; le genre *Dioon* du Mexique méridional et du Honduras représenté par 6 espèces; le genre *Microcycas* que l'on trouve à Cuba et qui ne renferme qu'une seule espèce et enfin le genre *Zamia* qui comprend le plus grand nombre d'espèces, une trentaine, et que l'on trouve en Floride et aux Antilles et du Mexique au Brésil.

Les Cycadacées comme plantes alimentaires. C'est principalement comme sources d'aliments féculents que les Cycadacées sont utilisées dans le monde. L'amidon se trouve soit dans la moelle du tronc ou dans sa partie corticale; il existe aussi dans les graines. Un traitement approprié est parfois nécessaire pour éliminer les principes toxiques mélangés à la fécule.

Parmi les espèces intéressantes au point de vue alimentaire, l'auteur cite : *Bowenia spectabilis* dont le stipe tubéreux et souterrain est consommé par les aborigènes du Queensland. Les fruits (noix) de *Cycas circinalis*, de *C. revoluta* et de *C. rumphii* renferment une graine contenant 20 à 30 % de fécule consommable après traitement. La moelle et la partie corticale de *Cycas circinalis* et *C. rumphii* donnent une fécule appelée « Sagou de Cycadacées » qui est couramment consommée après cuisson dans de nombreuses régions d'Asie et d'Océanie. *C. revoluta* renferme également de la fécule dans les nodules de ses racines. Les noix de *Dioon edule* et de *D. spinulosum* sont également riches en fécule et réputées consommables après cuisson.

Sparrman relate que les Cafres récoltent les troncs des *Encephalartos*, les enterrent quelques semaines pour les ramollir et les triturent avec de l'eau pour en obtenir une pâte dont ils confectionnent des pains qu'ils cuisent ensuite sous la cendre, d'où le nom de « *Kafferbroodboom* » donné aux *Encephalartos* en Afrique du Sud. Certaines espèces d'*Encephalartos* fournissent également des fruits à graine et à pulpe comestibles (dattes sauvages) dont les animaux sont également friands.

Diverses espèces du genre *Macrozamia* sont consommées pour leurs graines ou pour la fécule contenue dans leur tronc. Enfin, *Strangeria paradoxa* fournit des fruits garnis d'une pulpe dont les babouins sont très friands.

Les Cycadacées comme plantes vénéneuses. De nombreuses Cycadacées doivent être considérées comme vénéneuses et la chaleur ne semble pas détruire les principes toxiques contenus dans les divers organes de la plante. Les effets pernicieux des Cycadacées peuvent se classer en deux catégories : ils se manifestent, soit par une action irritante chez l'homme et chez les animaux après ingestion des graines, soit par une affection nerveuse chronique, plus spécialement chez le bétail qui a mangé des feuilles de Cycadacées.

Parmi les espèces réputées vénéneuses, l'auteur mentionne : *Bowenia spectabilis*, dont les feuilles sont sans aucun doute vénéneuses pour le bétail. Les noyaux de *Cycas circinalis* renferment un glucoside dénommé pakoein par Dongen, qui le considère comme le principe toxique de la graine. Les indigènes qui consomment des graines de *Cycas* contenant du poison connaissent le traitement à leur faire subir pour en annihiler l'action.

Les graines de nombreux *Encephalartos* ont causé des cas d'empoisonnement chez l'homme. REITZ dans son ouvrage « *Commando* » cite le cas de nombreux soldats sud-africains, parmi lesquels le Général SMUTS, qui tombèrent gravement malades après avoir mangé des graines d'*Encephalartos altensteinii*. Il en est de même des graines et des feuilles appartenant au genre *Macrozamia*, ce qui nécessita leur éradication des contrées du Queensland où ces Cycadacées sont particulièrement abondantes.

Les Cycadacées comme fournisseurs de gomme. C'est principalement le genre *Cycas* qui a été signalé comme fournisseur possible de gomme. Celle-ci se localise dans l'infrutescence. Cette gomme a été utilisée en médecine pour combattre les suppurations malignes; elle serait également utilisable comme antidote contre les morsures de serpents. Les pétioles des feuilles de certaines espèces d'*Encephalartos* et de *Macrozamia* contiennent également de la gomme.

Diverses espèces possèdent des propriétés médicinales et sont utilisées comme telles.

Deux espèces : *Macrozamia reidlei* et *Cycas revoluta* renferment de l'huile dans leurs graines; cette huile rappelle celle du palmier élaeis.

Certaines Cycadacées possèdent des radicelles munies de nodules qui auraient la propriété de fixer l'azote de l'air comme celles des légumineuses.

Les feuilles de certaines espèces, plus spécialement celles de *Cycas revoluta*, destinées à l'ornementation, font l'objet d'un commerce d'une certaine importance au Japon. De nombreuses espèces sont également cultivées de par le monde pour l'ornementation des jardins et des serres.

Enfin les Cycadacées sont encore employées d'après les régions à de multiples usages.

Une importante bibliographie termine l'étude; celle-ci renferme deux citations concernant les Cycadacées du genre *Encephalartos* que l'on trouve au Congo : WILDEMAN (DE), *Notice sur des plantes utiles et intéressantes de la flore du Congo* - Bruxelles (1903) et ROBYNS W., *Flore du Congo Belge et du Ruanda-Urundi*, t. I, Les Cycadaceae - Bruxelles (1948).

P. S. — Dans le langage courant on dit « Cycadées ». Le terme « Cycadacées » est toutefois plus conforme à la nomenclature taxonomique.

J. W. THIERET *Economic Botany*, New York, vol. 12, n° 1, pp. 3-41 (1958)

*** Les Naucleeae (Rubiaceae) du Congo belge et du Ruanda-Urundi — 2. *Mitragyna* et *Nauclea***

Revision des espèces des genres précités en fonction du matériel d'herbier déposé au Jardin Botanique de l'État à Bruxelles.

Signalons notamment que l'*Adina rubrostipulata* K. SCHUM. devient *Mitragyna rubrostipulata* (K. SCHUM.) HAV. et le *Sarcocephalus diderrichii* DE WILD. et TH. DUR., s'intitule actuellement *Nauclea diderrichii* (DE WILD.) MERRILL.

E. PETIT *Bulletin du Jardin Botanique de l'État*, Bruxelles, vol. XXVIII, fasc. I, pp. 1-13 (1958)

*** *Randia* et *Gardenia* en Afrique occidentale** (Randia *and* Gardenia *in West-Africa)*

En vue de la nouvelle édition de la « *Flora of West Tropical Africa* », l'auteur a estimé nécessaire de procéder à une revision drastique de ces deux genres très hétérogènes. Il livre au lecteur le fruit de ses travaux et propose de répartir les espèces qui y sont classées jusqu'à présent dans vingt genres dont plusieurs ont été créés par l'auteur.

R. W. J. KEAY *Bulletin du Jardin Botanique de l'État*, Bruxelles, vol. XXVIII, fasc. I, pp. 15-72 (1958)

Flore de l'Afrique tropicale occidentale *(Flora of West Tropical Africa)*

La deuxième partie du volume I de cet ouvrage est sortie de presse le 27 mars 1958.

Elle constitue une revision de la deuxième édition de la « *Flora of West Tropical Africa* » par J. HUTCHINSON et J. M. DALZIEL et porte sur les Tiliales, Malvales, Malpighiales, Euphorbiales, Rosales, Léguminosées, Hamamélidales, Salicales, Myricales, Urticales, Celastrales, Olacales, Medusandrales, Santalales, Rhamnales, Rutales, Meliales, Sapindales et Umbelliflorae.

Deuxième édition revisée par R. W. J. KEAY
Crown Agents for Oversea Governments and Administrations, London, pp. 297-828 (mars 1958)

PLANTES AMYLACÉES ET SACCHARIFÈRES
ZETMEELHOUDENDE EN SUIKERHOUDENDE GEWASSEN

*** Progrès dans l'étude des céréales** *(Progress in cereal science)*

Le rédacteur de cette note signale la parution de la cinquième édition de l'ouvrage *Modern Cereal Chemistry* des Drs D. W. KENT-JONES et A. J. AMOS (Liverpool, The Northern Publishing Co., Ltd., 1957).

Cet ouvrage de 817 pages est le résultat de trente-trois années de recherches; il comporte 18 chapitres, 8 appendices et une superbe bibliographie d'environ 110 références.

Il constitue une vaste revision des ouvrages publiés auparavant, dont certains chapitres ont été complètement remaniés par de nouveaux collaborateurs notamment en ce qui concerne le chapitre sur l'orge et celui sur les attaques par les insectes. L'étude des aspects physico-chimiques de la farine y est maintenant largement développée.

Le rédacteur signale ensuite le peu d'erreurs ou omissions qu'il a relevées dans cet ouvrage et il estime que les chapitres méritant des éloges spéciaux sont ceux ayant trait à « *General Analytical Procedure for Cereals* » et « *Dough Testing Apparatus* ».

J. B. HUTCHINSON

Nature, Londres, vol. 181, nº 4620, p. 1361 (1958)

Histoire naturelle du maïs *(Historia natural del maïz)*

Ce remarquable travail, le premier de langue espagnole sur l'origine du maïs, intéressera non seulement le botaniste, mais aussi l'archéologue et l'ethnologue, en particulier, celui qui étudie les civilisations précolombiennes, intimement liées à la culture de cette céréale.

Il est difficile de résumer en quelques lignes un in 8º de 105 pages, très bien écrit et abondamment documenté, tant du point de vue historique (l'auteur cite les premières relations des conquérants espagnols) que du point de vue scientifique.

L'auteur tend à prouver que le maïs est une plante indigène d'Amérique que les anciens Indiens auraient sélectionnée, non seulement du point de vue économique, mais encore du point de vue artistique, en sélectionnant des grains de diverses couleurs.

L'auteur réfute l'une après l'autre les hypothèses tendant à donner l'Asie pour berceau au maïs. Sait-on que les grains de pollen trouvés parmi les ruines indiennes de Bate Cave (U. S. A.) ont plus de 3.500 ans d'âge, que ceux de Tularosa Cave ont plus de 4.500 ans.

Il semble que la plante « *Zea mays* » dérive de la « *Zea tunicata* ». Les pollens fossiles appartiennent en effet à cette dernière espèce.

L'auteur examine tour à tour les diverses régions de l'Amérique Centrale et du Sud, cherchant à déterminer laquelle a bien pu servir de berceau au maïs.

On ne pourrait assez recommander la lecture de cet intéressant travail bien documenté et illustré, tantôt de tableaux montrant la filiation des diverses espèces de maïs indigènes, tantôt d'anciens dieux Incas, ou d'anciennes gravures espagnoles.

D. MESA BERNAL

Tiré à part de la *Revista de la Academia Columbiana de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales*, Bogota (Colombie), vol. X, nº 39, 105 pages (1957)

*** La culture du maïs doux dans la région irriguée de Murrumbidgee** *(Sweet corn growing on the Murrumbidgee irrigation area)*

Analyse des caractéristiques essentielles de la culture du maïs doux dans la région irriguée de Murrumbidgee, ainsi que de certains problèmes associés, pour en tirer des conclusions sur les pratiques culturales à préconiser dans cette région.

L'auteur se base essentiellement sur les résultats d'observation et d'essais de la Station expérimentale de Yanco. Au point de vue irrigation, les auteurs insistent sur l'importance du rendement de l'eau utilisée et sur l'impérieuse nécessité d'un drainage efficace pour éviter tout milieu asphyxiant dans la zone des racines. Ceci suppose le plus souvent un nivellement préalable du sol.

La méthode d'irrigation est celle des sillons et les auteurs recommandent de ne pas dépasser une pente de 2,5 ‰, les pentes supérieures rendant difficile la pénétration de l'eau dans la zone des racines. Les sillons d'irrigation ne doivent pas dépasser une longueur de 80 m et le système de drainage doit être conditionné pour permettre l'évacuation des eaux de pluie. Les auteurs ont également constaté l'importance du sous-solage ou du labour très profond avant la plantation. L'article donne également tous les détails sur les écartements et les engrais à utiliser.

K. V. Simmons et C. R. Hood

The Agricultural Gazette of New South Wales, Sydney, vol. 68, part 9, pp. 453-459 (1957)

* **Élimination des insectes attaquant le maïs en carottes placées sous hangar** *(Control of insects attacking maize on the cob in crib stores)*

Les conditions climatiques du Kenya empêchent normalement le maïs de sécher sur champs, ne permettant pas d'en effectuer immédiatement la vente. Au moment de la récolte, les enveloppes sont enlevées et le maïs en carottes est placé sous hangars et conservé jusqu'à ce qu'il soit assez sec pour être livré au commerce. Pour diverses raisons, la conservation dure parfois six à huit mois et même davantage.

D'après des évaluations faites en 1952 par le Département de l'Agriculture du Kenya, les pertes de poids constatées dans le maïs entreposé, indépendamment de celles dues à la dessiccation, atteignaient respectivement 9,6 % après quatre mois et 23,1 % après six mois de conservation. Ces pertes sont dues aux attaques d'insectes, principalement *Calandra oryzae* L. et *Sitotroga cerealella* Oliv.

Divers essais furent entrepris pour découvrir un procédé de protection efficace du maïs mis à sécher sous hangar. Les constatations suivantes en ont résulté.

1. On obtient un excellent contrôle des insectes pendant une période de six mois en pulvérisant le maïs d'une poudre renfermant 0,5 % de HCH gamma dans les hangars obturés de treillis. Ce procédé devient inefficace quand la durée de conservation dépasse la période précitée.

2. On a également constaté que par la diminution du mélange diluant de 8 à 4 onces par 9 pieds cubes de carottes entreposées et en doublant la dose de HCH, la protection n'augmentait pas en efficacité.

3. Un essai de poudrage avec du pyrèthre contenant 1,26 % de pyréthrine ne réduisit pas les dégâts.

4. Divers types de matériaux essayés en remplacement des parois en treillis ne présentèrent pas une différence sensible dans l'efficacité de la protection. La seule constatation fut que dans les hangars entourés de treillis, les grains se décolorent sur la face exposée, ce qui ne se produit pas dans les hangars fermés au moyen de matériaux plus isolant.

5. Une protection complète pour une période de treize mois fut obtenue en saupoudrant le maïs d'une poudre contenant 0,06 % de HCH gamma à la dose de 8 onces pour 9 pieds cubes, à condition d'entourer le hangar d'une toile d'emballage aspergée d'une solution de pétrole contenant par litre, 40 g de HCH auquel on mélange 4 g de coumarine. Une dose d'un litre de ce liquide suffit pour une étendue de toile de 100 pieds carrés.

S. Kockum

The East African Agricultural Journal, Nairobi, vol. XXIII, n° 4, pp. 275-279 (1958)

Résistance au virus qui provoque le dépérissement du maïs *(Resistencia al virus causante del achaparramiento del maiz)*

Le dépérissement du maïs est une maladie qui sévit au Mexique et cause d'importantes pertes de production. Le maïs et le téosinte sont les deux seules plantes qui seraient susceptibles à cette affection.

On a pu observer que les maïs créoles du plateau central mexicain résistaient mieux et que la maladie n'existait pas du tout sur la côte du Golfe du Mexique.

Les races de maïs dites « tripsacoïdes » semblent être résistantes au virus, alors que les races « non tripsacoïdes » seraient susceptibles. La seule façon d'éviter cette maladie

consiste à se procurer des variétés ou hybrides résistants. Les races « tripsacoïdes » Zapalote, Chico, Tuxpeno, Tepecintle et Vandeno ont prouvé leur résistance au virus. Dès lors, les lignées qui en proviennent doivent être retenues par les généticistes du maïs, dans le but d'avoir des variétés nouvelles et de nouveaux hybrides du maïs non susceptibles.

En ce qui concerne le téosinte, la variété de Chalco est susceptible, tandis que celle de Honduras semble résistante.

J. Cervantes, A. Rodriguez et J. S. Niederhauser
Folleto Tecnico, Mexico, n° 29, pp. 1-18 (1958)

* **Emploi d'une récente technique d'inoculation afin de déterminer la résistance physiologique de maïs hybrides et de maïs italiens vis-à-vis de certaines lignées de charbon, *Ustilago mays-zeae* De Candolle Magnus** *(Impiego di una recente tecnica d'inoculo per saggiare la resistenza fisiologica di mais ibridi e nostrani ad alcune linee di « Carbone »*, Ustilago mays-zeae De Candolle Magnus

Les auteurs de cette étude appartiennent à l'Université de Padoue. Ils se proposent dans cet article de faire connaître les résultats d'une expérience qui avait pour but de comparer la résistance physiologique de 5 types de maïs hybrides et de 4 types de maïs italiens vis-à-vis d'un mélange de lignées de *Ustilago mays-zeae*.

La technique utilisée pour inoculer une suspension sporadiale a consisté dans une légère variante du procédé par vide partiel de Rowel et De Vay.

Après avoir décrit les résultats obtenus en laboratoire sur la germination des spores et avoir exposé le traitement auquel furent soumis les jeunes plantes destinées à l'inoculation, les auteurs font connaître les résultats observés en pleine terre sur 150 jeunes plantes qui furent inoculées. Les hybrides étaient : Funck's G 77, Wisconsin 464, Insubria 2201, Iowa 4316, Polesano. Les variétés italiennes étaient : Bianco Perla, Cinquantino Giallo, Marano Vicentino, et Nostrano dell'Isola.

C. A. Ghillini, P. Alghisi et F. Barisi
Maydica, Bergame (Italie), III^e^ année, n° 2, pp. 44-59 (1958)

* **L'économie du riz** *(La economia arrocera)*

Cet article traite surtout des problèmes qui intéressent les producteurs, les minotiers, les magasiniers et les consommateurs.

Depuis quelques années, la production de riz à Cuba a doublé pour arriver à 3.000.000 de qq. de riz décortiqué. La soudaineté du phénomène n'a pas été sans provoquer des inconvénients. En tout premier lieu, la chute des prix en présence d'une demande inférieure à la production nationale, n'a pas tardé à se faire sentir. Toutefois, l'apparition de la maladie dite « Hoja Blanca » (feuille blanche) vint réduire notablement le poids des récoltes, au point qu'aujourd'hui, l'offre est inférieure à la demande. Mais, dans l'intervalle, de grosses minoteries s'étaient équipées pour traiter un volume important de céréales. Comme la situation ne s'est pas développée dans le sens espéré par ces industriels, ceux-ci demandent au Gouvernement de légiférer pour fixer des contingents par moulin par producteur, bref, en empêchant la libre concurrence d'assainir la situation.

L'auteur souligne les avantages du système, mais fait ressortir les très nombreux inconvénients qu'il comporte. Si cette méthode a pu se défendre pour le tabac ou pour le sucre ou le café, il faut bien comprendre que le riz n'a pas la même régularité de production, d'où le danger de soumettre celui-ci à des mesures de contingentement.

L'auteur ajoute qu'il existe également des inconvénients sérieux à vouloir contingenter les importations de riz et il est d'avis qu'il existe des mesures très urgentes à envisager dans le but de sauver l'économie du pays basée sur la production de riz, à savoir la création d'un service de contrôle des maladies et des insectes nuisibles au riz. Cette mesure, en augmentant la production en réduirait le prix de revient et éviterait de devoir recourir à des moyens aussi graves que le contingentement.

M. A. Mouzon
Agrotecnia, La Havane, Cuba, XIII^e^ année, pp. 45-49 (1956)

*** Le désherbage des rizières**

Le problème du désherbage des rizières reste au premier plan des préoccupations des riziculteurs français. Faute d'un assolement valable, la répétition des cultures de riz sur les mêmes terrains a provoqué un développement si considérable des mauvaises herbes, qu'il a contraint, par endroits, à interrompre la culture du riz, pour laquelle la lutte contre les mauvaises herbes constitue l'un des facteurs les plus importants des rendements.

C'est ainsi qu'on a constaté que l'établissement des rizières a créé en Camargue un milieu nouveau dans lequel se sont développées des associations végétales typiques.

Ces problèmes ont été étudiés aux journées du riz de 1956 et font l'objet d'un article dans le *Bulletin d'Information du Ministère de l'Agriculture du Maroc*, n° 28.

D'après cet article, on peut classer les mauvaises herbes des rizières en quatre catégories : les panicum; les scirpus, cyperus, polygonum et plantains; les typhas et roseaux; les algues et mousses.

La destruction des panisses est la plus difficile. On utilise le T.C.A. (trichloracétate de sodium), mais son mode d'emploi reste assez délicat. Il n'existe aucun herbicide sélectif capable de détruire la panisse en respectant le riz. Il faut donc provoquer, par une mise en eau préalable, la levée des panisses et les détruire ensuite au T.C.A. avant de procéder au semis.

Le deuxième groupe de plantes (triangles, renouées et plantains) est plus facile à détruire, car il est justifiable des traitements désherbants sélectifs. L'application d'hormones permet également de lutter contre les typhas. L'emploi de ces hormones doit s'accompagner évidemment des précautions indispensables pour éviter les effets sur la récolte.

Enfin les plantes immergées désignées sous le nom général de mousses, d'algues, etc. sont facilement détruites par des sels de cuivre, sulfates, nitrates, acétates, etc.

La Terre marocaine, Ministère de l'Agriculture, Royaume Chérifien, Rabat, 31e année, n° 337, pp. 388-389 (1957)

*** Glossaire illustré des machines pour l'usinage du riz**

La F.A.O. publie un glossaire illustré traitant exclusivement des machines utilisées pour l'usinage du riz.

Ce glossaire est rédigé en 3 langues : anglais, français et espagnol; il comprend 23 planches illustrées, avec texte d'accompagnement, traitant des différentes parties d'une rizerie moderne : nettoyeurs, cribles aspirateurs, classeurs à cribles rotatifs, tables densimétriques, trieurs à disques alvéolés, ébarbeurs, cylindres calibreurs, cylindres trieurs à alvéoles, décortiqueurs à meules, décortiqueurs à rouleaux de caoutchouc, décortiqueurs à bandes de caoutchouc, séparateurs à pas doux, cône à blanchir, blanchisseurs cylindriques à riz, cônes à polir ou à brosser, machines combinées à blanchir et polir, hélices à glacer, tambours à glacer et à huiler, matériel de manutention, appareils à garnir et tourner les disques et cônes et pièces de rechange, appareils d'essais, cônes à échantillonner le riz.

L. Borasio et F. Gariboldi

Publication de la F.A.O., Division agriculture, Rome, 49 pages (1957)

*** Le rougissement strié du sorgho** *(L'« arrossamento striato » del sorgo)*

L'auteur décrit les différents symptômes de la maladie chez les diverses espèces de sorgho, sa transmission par les insectes, la survie probable de ce virus sur une plante vivace en hiver. Il conseille de la combattre par la suppression des insectes porteurs ainsi que par celle de la plante vivace, quand on la connaîtra, par la destruction des plantes malades et, au besoin, par celle de la culture entière en ayant soin d'enterrer profondément les plantes ainsi sacrifiées. Préventivement, on préconise de cultiver des espèces résistantes dont on indique les noms. Il importe de préférer le « sorgo gentile » au *Sorghum vulgare* plus vulnérable.

L'auteur termine par quelques considérations sur une autre maladie dénommée « nanisme rugueux » du maïs.

O. Lovisolo

Informatore Fitopatologico, Bologne (Italie), VIIIe année, n° 6, pp. 96-98 (1958)

*** L'acide cyanhydrique et le sucre dans le sorgho**

1) Parmi les sortes de sorgho expérimentées, contenant toutes de l'acide cyanhydrique (HCN), il en existait davantage chez les jeunes plantes et la quantité d'HCN diminuait au fur et à mesure que les plantes vieillissaient.

2) Le sorgho contient une quantité appréciable de sucre.

3) La toxicité du sorgho ne dépend pas uniquement de la quantité d'acide cyanhydrique, mais également de la quantité de sucre existant dans la plante. Les hydrates de carbone sont capables, en effet, de former des combinaisons inoffensives pour l'organisme de l'animal.

4) Les parties vertes du sorgho, contenant de 20 à 30 milligrammes de HCN pour un kilogramme de fourrage, n'accusent aucune toxicité pour l'animal.

5) Le sorgho peut être employé dans l'alimentation des vaches laitières seul ou en mélange avec le maïs.

6) La masse verte du sorgho ne le cède guère au maïs en ce qui concerne la production du lait et l'appétence du bétail.

V. S. TARANENKO

Les Rapports de l'Académie des Sciences Agronomiques de Lénine, U.R.S.S., n° 4, pp. 25-28 (1958)

Le sucre dans le monde *(The worlds sugar)*

Ce livre est le douzième dans la série publiée par le Food Research Institute.

Tout le problème du sucre dans le monde y est étudié. Dans les chapitres d'introduction, on examine le problème de la production du sucre et l'effet de la deuxième guerre mondiale sur celle-ci. Prenant le sucre comme cas particulier, on y étudie ensuite les rapports entre les développements agricole et économique. On analyse également l'interaction de l'organisation sociale et des changements technologiques due à la modernisation de l'industrie sucrière.

La troisième partie comporte la discussion détaillée de la politique du sucre en temps de paix ou de guerre, différents chapitres étant consacrés aux États-Unis, à la Grande-Bretagne, à l'Europe continentale et à l'U. R. S. S.

V. P. TIMOSHENKO et B. C. SWERLING

Food Research Institute, Stanford University, U.S.A. (1957)

*** Notes préliminaires sur l'irrigation par aspersion de la canne à sucre dans l'Ile Maurice**

Eu égard à l'intérêt local croissant, en faveur de l'irrigation par aspersion de la canne à sucre et à ses possibilités d'application, l'auteur donne un bref aperçu des récents développements de cette méthode d'irrigation à l'Ile Maurice et considère les principaux facteurs qui peuvent affecter son utilisation.

Durant les cinq dernières années, plusieurs planteurs ont essayé sur une faible échelle et sans beaucoup de succès d'utiliser l'irrigation par aspersion sur leurs plantations. En 1953 et 1954, un essai fut exécuté sous les auspices d'un Comité National; par suite de différents facteurs, non précisés par l'auteur, il ne fut pas possible d'arriver à cette époque, à des conclusions définitives. Durant la seconde moitié de 1956, un équipement portatif permit de nouvelles expériences qui furent continuées en 1957. A la suite des résultats obtenus, un programme expérimental fut mis au point par l'Institut de Recherches de l'Industrie Sucrière. Ce programme doit fournir rapidement une indication sur l'utilité et la rentabilité de ce système d'irrigation.

L'auteur rappelle rapidement les avantages de l'irrigation par aspersion ainsi que les facteurs hydrauliques et agronomiques qu'il faut considérer. Parmi ces derniers, les facteurs les plus importants sont évidemment les besoins en eau des plantes et les réserves en eau du sol. L'auteur donne quelques renseignements sur l'évapotranspiration potentielle ainsi que sur la détermination de l'humidité du sol à partir des méthodes électriques (Bouyoucos) ou manuelles (méthodes mises au point à Ames, U. S. A.).

Il conviendra donc d'attendre le résultat du programme mis en œuvre avant de tirer des conclusions.

G. MAZERY

Revue agricole et sucrière de l'Ile Maurice, Port Louis, vol. 36, n° 5, pp. 231-240 (1957)

* **Création d'une race de canne à sucre par action de la colchicine** *(La creacion de una raza de caña de azucar por accion de la colchicina)*

L'auteur rappelle que la colchicine a prouvé, récemment, son efficacité comme agent « polyploïdisant » et décrit l'action de cet alcaloïde ($C_{12}H_{25}O_6N$) sur des tissus de cellules, au moment où ces cellules se trouvent en état de division active.

Pour réaliser ses expériences, l'auteur a fixé son choix sur une variété de canne originaire de Java, dont l'ascendance est donnée dans un article précédent de la même brochure sous le nº 2725. Cette variété aux 108 chromosomes possède un pollen stérile.

L'auteur expose la manière dont il a traité cette variété de canne à sucre, au moyen d'une solution aqueuse de colchicine appliquée aux bourgeons. Il indique les progrès après deux, quatre, et seize mois, de l'opération, qui a abouti à la production d'une race nouvelle de canne à sucre, dont les caractéristiques agro-industrielles seront publiées dans la suite.

R. A. SALVIOLI

Miscelanea, nº 6, Faculté d'Agronomie, Tucuman (Argentine), pp. 31-35 (1957)

* **Description de variétés agricoles de cannes à sucre** *(Descripcion de variedades agricolas de caña de azucar)*

L'auteur signale que cette étude fut réalisée à la Station expérimentale de l'Université de Tucuman en Argentine. Il s'est servi de la collection de cannes à sucre existant à cet Institut pour dresser le catalogue qu'il publie dans ce bulletin. Il fait remarquer qu'il est difficile d'identifier très exactement chacune des variétés, en raison de la grande analogie de leurs caractéristiques morphologiques.

Quarante-sept variétés sont étudiées dans ce travail : 25 originaires de Tucuman, 3 de l'Inde, 2 de Java, 12 des U. S. A. et 5 du Brésil.

Pour la description des variétés, l'auteur a observé les tiges et les feuilles, les considérant comme organes principaux.

En ce qui concerne les tiges, il a passé en revue la couleur, le diamètre, la dépression longitudinale, les bourgeons et la région radiculaire. Pour les feuilles, il s'est appliqué à relever leur largeur et d'autres caractéristiques morphologiques.

Il fait remarquer que toutes les indications numériques reproduites dans son étude doivent être considérées comme des moyennes. Suit alors la description des 47 variétés de cannes à sucre dont il est question ci-dessus. Des graphiques reproduisent l'ascendance de plusieurs des variétés décrites.

R. A. SALVIOLI

Miscelanea, nº 6, Faculté d'Agronomie, Tucuman (Argentine), pp. 5-29 (1957)

PLANTES OLÉIFÈRES — OLIEGEWASSEN

* **Réapparition cyclique de rendements élevés chez des palmiers analysés individuellement**

Les rendements de chaque palmier ont été étudiés au point de vue de leur variabilité, particulièrement en ce qui concerne la réapparition régulière de rendements élevés. On en conclut que les années à rendements élevés, qui reviennent le plus souvent tous les trois ans, traduisent un comportement normal et ne provoquent probablement pas de fatigue, ni de réaction physiologique. La forte diminution des rendements en dehors des années à production élevée (ils peuvent descendre au-dessous de la moitié de la norme, deux années sur trois) est vraisemblablement due à des facteurs défavorables qui gênent une phase quelconque du développement du fruit. Cette conclusion ouvre largement la voie à des possibilités d'amélioration au moyen de mesures de protection et peut-être aussi par une meilleure connaissance des périodes de l'année qui conviennent le mieux à l'application des engrais.

W. B. HAINES

Oléagineux, Paris, 13e année, nº 4, pp. 367-374 (1958)

*** Croissance et développement du palmier à huile — Prépépinière et pépinière**

Une étude du développement et de la croissance du palmier à huile en pépinière, effectuée sur 450 palmiers Deli Dura, a donné les résultats suivants.

1° L'action de facteurs écologiques tels que densité de repiquage, intensité de l'ensoleillement, saison sèche et concurrence mutuelle pour la lumière est apparue clairement dans l'étude de la croissance relative, calculée par la formule de WATSON.

Nous avons pu mettre en évidence le rôle limitant de l'énergie solaire en saison des pluies.

2° La production de matière fraîche, calculée sur une période de 2 mois où elle atteint son maximum, est égale à 24,7 g par plante et par jour, soit environ 110 kg de matière sèche par hectare et par jour. Le rendement de l'énergie utilisée par la photosynthèse, en pour cent de l'énergie apportée, a pour ordre de grandeur 1,5 %.

3° Le coefficient de corrélation entre hauteur et poids de la plante est de 0,95.

4° Il existe une relation précise entre le poids frais d'une plante et le poids frais de son appareil foliaire.

5° Le rapport entre le nombre de feuilles juvéniles et le nombre total de feuilles est constant. La plante forme 2 feuilles pour une feuille devenant adulte. A la fin de son séjour en pépinière, un beau palmier a développé 68 feuilles dont 18 ont disparu ou sont mortes, 15 sont adultes et vivantes, 8 plus grandes que 20 mm en voie de croissance rapide, 9 entre 5 et 20 mm et 18 inférieures à 20 mm.

6° Le rapport entre nombre total de feuilles et nombre de racines primaires est constant et voisin de 1.

7° Le nombre de folioles augmente environ de 4 par feuille. Il est possible de déterminer le rang d'une feuille connaissant le nombre de ses folioles, si l'on dispose d'un nombre suffisant de plantes.

8° Les relations résumées en 3, 4, 5, 6 et 7 permettent une estimation relativement précise des caractères qui ne sont pas observables sans dissection, à partir de caractères facilement observables tel que : longueur de la plante, nombre de folioles, rang de la feuille. Ces caractères, et tout spécialement la longueur de la plante, c'est-à-dire la longueur de la plus grande feuille, pourront être utilisés avec commodité pour les études de croissance en pépinière.

9° Le premier bourgeon floral visible apparaît à l'aisselle d'une feuille de rang compris entre 25 et 41, 19 mois après la germination. A l'âge de 21 mois, 3 plantes sur 25 ne portent pas encore de bourgeons. Des observations ultérieures nous apprennent que l'apparition des bourgeons floraux peut se faire à l'âge de 13 mois.

Th. WORMER

Oléagineux, Paris, 13e année, n° 4, pp. 385-393 (1958)

*** Diagnostic foliaire du palmier à huile**

Instructions rédigées par l'Institut de Recherches pour les Huiles et Oléagineux (I.R.H.O.) pour le prélèvement de folioles de palmiers à huile en vue de l'établissement du diagnostic foliaire (1).

Les divers critères à examiner dans le prélèvement foliaire chez l'élaeis sont les suivants :

Époque du prélèvement — Le début de la saison des pluies.

Feuille à prélever — On choisit à partir de la flèche une feuille saine ayant terminé sa croissance et présentant souvent un angle de 30 à 40 degrés avec l'axe du palmier. Cette feuille sur un palmier adulte est généralement de rang 17, la feuille de rang 1 étant la palme la plus voisine de la flèche et dont la plupart des folioles sont complètement séparées.

Échantillon moyen — Le prélèvement s'opère sur 25 palmiers.

Préparation de l'échantillon — On prélève, sur deux folioles centrales, un rectangle de limbe dans la demi-foliole de cinq centimètres de longueur, le bord marginal du limbe étant éliminé. Les échantillons recueillis, déposés en couches minces sont ensuite séchés rapidement, la température ne dépassant toutefois pas 105°C. Ils sont ensuite étiquettés et doivent obligatoirement porter les indications suivantes : indicatif de la

(1) Une instruction antérieure publiée dans le numéro de février 1958, pages 259-260, concerne le prélèvement des feuilles d'arachides.

station et de l'expérience; numéro de la parcelle et du bloc; traitement; date du prélèvement; nombre d'arbres prélevés; rang de la feuille prélevée.

Prélèvement sur des expériences — Il doit porter sur tous les arbres producteurs de la partie utile de la parcelle expérimentale.

Prélèvement hors expériences — Dans ce cas, on ne dispose pas de données fournies par l'expérimentation agronomique. Aussi le prélèvement ne portera pas uniquement sur la feuille retenue pour le diagnostic foliaire habituel, mais il faudra de plus constituer, pour chaque groupe de 25 palmiers, 2 autres échantillons moyens (poids compris entre 20 et 50 grammes, à l'état sec, pour 25 palmiers); l'un portant sur la feuille immédiatement supérieure et l'autre sur la feuille immédiatement inférieure.

Aux échantillons doivent être ajoutés tous renseignements culturaux et autres indications aussi nombreuses que possible, susceptibles de préciser le diagnostic demandé.

I.R.H.O.

Oléagineux, Paris, 13e année, n° 6, pp. 533-534 (1958)

*** Les caroténoïdes des fruits de palme**

Il est connu que l'insaponifiable de l'huile de palme est caractérisé par une teneur élevée en α- et β-carotènes et en carotènes divers : lycopène, γ-carotène et en outre, plusieurs dérivés dont des polyènes incolores, dépourvus d'action provitaminique, mais qui peuvent être considérés comme précurseurs biosynthétiques des α- et β-carotènes. Notons encore la présence de chlorophylle. Une partie importante de ces constituants est retenue par les fibres au cours de l'extraction de l'huile. Quantitativement, la teneur en polyène de l'huile et de l'huile de fibres résiduelles varie fortement d'une variété de fruits d'*Elaeis* à l'autre : la *dura nigrescens* étant plus intéressante dans ce domaine que la *dura virescens*. Qualitativement, il y a peu de différence entre ces divers extraits.

L'auteur étudie successivement les différentes fractions, obtenues par chromatographie sur colonnes d'alumine, qu'il s'efforce d'identifier.

Il peut être intéressant de signaler qu'il résulte des études effectuées que les carotènes ne se forment dans les fruits de palme externes que dans les quinze derniers jours qui précèdent la maturité. Pendant cette période, la proportion de α-anthophylles diminue d'une manière concomitante. Il est à remarquer que l'huile extraite de ces fruits ne contient que de faibles quantités d'autres carotènes.

Si l'on procède à l'étude comparative d'huiles obtenues au laboratoire et d'huiles obtenues industriellement par centrifugation ou par pression à partir des mêmes fruits, les pourcentages des divers caroténoïdes varient, mais il n'est pas possible de tirer une règle générale. La seule conclusion est que la teneur en « autres caroténoïdes » (que l'α- et le β-carotène) est plus faible, sans doute parce qu'ils sont retenus par les fibres qui sont 2 ou 3 fois plus fournies en ces divers constituants.

Dans ce dernier cas, il se remarque que le séchage au soleil a, sur la teneur en caroténoïdes totaux, une influence néfaste.

S. Argoud

Oléagineux, Paris, 13e année, n° 2, pp. 249-258 (1958)

*** L'arachide** *(Groundnut)*

Bien que l'Inde soit le premier pays du monde pour la production de l'arachide, le rendement moyen par acre n'est que de 640 livres de gousses, tandis qu'il se chiffre à 1.500 et à 850 livres respectivement en Chine et aux États-Unis d'Amérique.

Parmi les récoltes de culture sèche, l'arachide vient immédiatement après le coton. Deux variétés principales sont plantées : l'une érigée, l'autre traçante. L'arachide maintient le sol en place, ce qui la fait apprécier dans la lutte contre l'érosion.

Le coton et l'arachide entrent dans une même rotation. L'arachide n'est généralement pas fumée, parce qu'on réserve le fumier pour le coton et les cultures irriguées.

Les variétés améliorées d'arachide recommandées par le Département de l'Agriculture de l'État de Bombay donnent des rendements de 15 à 20 p. c. plus élevés que les variétés locales; on doit choisir celles-ci de préférence. On sème à l'aide d'un semoir ou en suivant la charrue. La distance entre deux lignes, dans le cas d'un type érigé est de 12 pouces et elle est de 18 pouces dans le cas d'une variété traçante. On utilise de 60 à 80 livres de semence par acre.

Bien que le semis en place exige un travail manuel (10 femmes par acre), on réalise en le pratiquant une économie de graines de 20 livres. De plus, le semis en place permet le travail du sol dans les deux sens, ce qui réduit les frais de sarclage. On effectue trois binages à la houe tirée par un bœuf, chaque opération étant suivie par un sarclage à la main. Le dernier binage est donné afin de conserver le sol meuble et friable et de permettre la pénétration des tiges florales qui porteront ultérieurement les gousses.

Suivent des conseils pour la lutte contre les aphides, la récolte et la conservation des graines.

S. Solomon et P. J. Shendge

The Farmer, Bombay, vol. IX, n° 2, pp. 37-38 (1958)

*** Préparation de monoglycérides par glycérolyse de l'huile d'olive en présence d'urée**

Les monoglycérides sont des produits commerciaux de valeur, grâce à leur pouvoir tensioactif. Les auteurs ont préparé des monoglycérides par glycérolyse d'huile d'olive en présence d'urée. Celle-ci réagit avec les monoglycérides pour former des composés d'addition insolubles. De ce fait, l'équilibre d'interestérification est déplacé vers la formation de monoglycérides. Pour favoriser la réaction, on opère en présence d'acétone, qui dissout la glycérine et l'huile, et d'isopropanol, qui estérifie l'excès d'acides gras libérés en réaction intermédiaire. A basse température, la réaction est complète en 5 heures à 20°C. Il se forme 62 % de monoglycérides et des quantités variables de di- et triglycérides inclus dans le complexe uréique.

R. Rigamonti et A. Vacirca

Olearia, Rome, XII^e^ année, n° 3-4, pp. 49-53 (1958)

*** Le ricin dans l'Union française**

Besoins : 80 à 90.000 t de graines. Ressources actuelles : la presque totalité des ressources, 15.000 t, provient des importations, 1.000 t seulement proviennent de la zone franc). Problèmes techniques de production : caractéristiques de la plante, conditions de climat et de sol, modes de culture (cueillette, culture manuelle extensive, culture mécanique intensive). Essais entrepris dans l'Union française : France métropolitaine, peu de chances de réussite économique; Maroc, Algérie, Tunisie, conjonctures politiques peu favorables; Madagascar, on ne peut songer à entreprendre actuellement une action agricole d'augmentation de la production; Dahomey-Togo, l'I.R.H.O. s'occupe de la sélection, a mis à la disposition des planteurs des semences sélectionnées, procède à des démonstrations de culture et de la technologie du traitement des récoltes; Moyen-Congo, nécessité d'améliorer le rendement du ricin. Conclusions : augmenter les rendements en culture paysanne, économiser la main-d'œuvre, assurer un écoulement et une stabilité des prix.

J. Giard

Oléagineux, Paris, 13^e^ année, n° 2, pp. 263-267 (1958)
(voir aussi *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XLIX, n° 2, p. 535 (1958)

*** Études récentes sur l'autoxydation des huiles**

Bref historique et rappel de la théorie de l'autoxydation appliquée dans le cas présent aux hydrocarbures. Revue des méthodes expérimentales d'étude de l'oxydation, avec leurs avantages et leurs inconvénients, et d'identification des composés formés.

L'oxydation des composés paraffiniques et naphténiques est très analogue et autocatalytique. Les aromatiques ont une autoinhibition marquée, les naphtaléniques étant plus stables que les benzéniques, du fait que, par oxydation, il se forme des naphtols, inhibiteurs plus puissants que les stérols. Tout comme dans les huiles végétales, il semble exister dans les minérales des inhibiteurs naturels dont l'action cesse à la fin de la période d'inhibition; les inhibiteurs de néoformation continuant à se former, assurent une inhibition permanente. L'action réductrice des dérivés sulfurés est mise en évidence : il se formerait d'abord un sulfoxyde et finalement une sulfone inactive.

La vitesse de disparition des peroxydes est proportionnelle à leur concentration et à celle des inhibiteurs.

Quels sont les effets de l'oxydation sur les propriétés des huiles? Abaissement des qualités diélectriques et du point d'inflammation, augmentation de la viscosité, danger accru de corrosion. Chez les paraffiniques, augmentation de l'acidité; chez les lubrifiants de synthèse, les diesters (sébaçate de bis 2-éthylhexyle) se détériorent rapidement en donnant des acides.

P. DE RADZITZKY

L'Industrie Chimique Belge, Bruxelles, vol. XXIII, pp. 233-251 (1958)

*** Les acéto-glycérides**

Les acéto-glycérides sont en réalité des produits industriels résultant du remplacement, dans une molécule de glycéride, de deux des trois acides originaux fortement carbonés par deux groupements acétyle ou un acétyle et un hydroxyle. Les spécialistes diront qu'il s'agit de triglycérides à deux groupements acétyle par molécule ou de diglycérides à un groupement acétyle.

Commercialement, une acétostéarine sera donc un glycéride à une ou deux molécules d'acide stéarique et une molécule d'acide acétique; une acéto-oléine sera un produit commercial, glycéride contenant dans sa molécule un ou deux acides non-saturés, pas nécessairement de l'acide oléique.

Le mérite d'avoir préparé le premier des acéto-glycérides revient à NORMAN. Un brevet datant de 1920 fait état d'une interestérification entre la triacétine, produite par l'industrie de synthèse, et la stéarine naturelle.

Depuis quelques années, la question connaît un regain d'actualité, depuis que l'on a constaté qu'il est possible de les obtenir sous une forme solide et de les introduire dans l'industrie des cosmétiques, dans des préparations pharmaceutiques et, éventuellement, dans l'alimentation.

Les auteurs décrivent l'état actuel de la question.

1. *Méthode de préparation*

a) Interestérification de triacétine et de glycérides à acides fortement carbonés en présence d'un catalyseur approprié et de gaz inerte à la température de 60°C. En moins de 30 minutes, la réaction est terminée. Le catalyseur est détruit et les produits intermédiaires ou non combinés sont éliminés.

b) Acétylation de monoglycérides d'acides fortement carbonés au moyen d'anhydride acétique. Le mélange est chauffé de 1 à 4 h à 110°C dans une atmosphère de gaz inerte. Habituellement, moins d'une mole d'anhydride par hydroxyle est utilisée. Arrêter la réaction par addition d'eau et éliminer l'acide acétique formé.

c) Estérification directe d'acides acétiques et à longue chaîne carbonée avec du glycérol. Cette préparation n'est pas entrée dans la pratique industrielle.

Le produit préparé doit être soigneusement raffiné.

2. *Propriétés physiques et chimiques*

Tous les acéto-glycérides dans lesquels entrent des acides saturés fortement carbonés, ont une bonne plasticité. Les températures de fusion de la forme cireuse oscille entre — 18,3°C pour la 1,2-diacéto-3-oléine, à 47,5°C pour la 1-acéto-3-stéarine; la 1,2-diacéto-3-stéarine fond aux environs de 35°C.

Il est loisible à l'industriel de choisir ses matières premières de manière à obtenir un acéto-glycéride ayant une température de fusion appropriée.

La densité, la viscosité, l'expansibilité, la solubilité des acéto-glycérides sont du même ordre de grandeur que ceux des glycérides naturels. Il y a lieu de préciser que, malgré la présence de groupements acétiques dans la molécule, la perméabilité pour l'eau est légèrement plus élevée que celle du nylon, de l'éthylcellulose et du polystyrène.

Les shortenings à base d'acéto-glycérides n'ont ni la moindre odeur, ni le moindre goût acétique après stockage d'un mois à 38°C. Un chauffage à l'air à 200°C n'entraîne que de faibles changements dans la couleur et la viscosité, comparativement à ce que l'on observe pour les huiles végétales complètement hydrogénées. L'action hydrolysante de l'eau n'a rien de supérieur à ce qui s'observe avec l'huile de coton.

3. *Propriétés physiologiques*

Toxicité — Une dose de 4 g/kg/jour par voie stomacale n'entraîne pas la moindre manifestation de toxicité. Par voie intraveineuse, 80-100 mg/kg sous la forme d'une émulsion à 10 %, donnée à des lapins pendant 15 jours, n'étaient pas toxiques.

Alimentés pendant 15 jours avec 4 mg d'une émulsion à 30 % d'acéto-glycérides, les cobayes n'ont pas montré la moindre réaction.

Croissance et longévité — De l'acétostéarine ou de l'acéto-oléine pures, introduites dans le régime à raison respectivement de 4 % et 1 % pendant toute une année, n'ont pas interféré avec la croissance ou l'utilisation d'aliments.

De nombreuses études ont permis de conclure que la valeur nutritive des acéto-glycérides était essentiellement la même que celle des triglycérides de départ.

Digestibilité — Il a été montré que le coefficient d'utilisation pour des diacéto-triglycérides est, à très peu de choses près, le même que celui des triglycérides à longue chaîne.

Le processus de digestion des glycérides acétylés de saindoux hydrogéné coïncidait avec celui du saindoux hydrogéné. On ne retrouve pas d'acides volatils dans les tissus, seulement de faibles quantités dans le contenu gastrique.

On remarque toutefois que l'absorption d'acéto-oléines est meilleure que celle des acéto-stéarines.

4. *Utilisations*

Les acéto-oléines peuvent être introduites dans une margarine composée, par exemple, d'huile de coton partiellement hydrogénée, de sel, de traces d'antioxydants, de colorants et de parfum. Elles peuvent être mélangées en faibles proportions (2 à 8 %) à des graisses consistantes dont elles abaissent la dureté ou à des shortenings dont de ce fait l'utilisation devient plus aisée.

Les acéto-stéarines, quel que soit leur point de fusion, sont très résistantes à l'oxydation, au rancissement et à la polymérisation. Leur emploi pour l'imprégnation d'emballages de denrées périssables s'impose de préférence à la paraffine.

R. B. Alfin-Slater et R. D. Coleman; R. O. Fenge et A. M. Aetschul
The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXV, n° 4, pp. 122-127 (1958)

PLANTES STIMULANTES — OPWEKKENDE GEWASSEN

Culture du café au soleil en Colombie *(El cultivo del café al sol en Colombia)*

Suite à des rapports de techniciens au sujet de plantations de café sans ombrage, il est apparu que les plantations de café de Colombie ne produisaient, en moyenne, que des récoltes assez peu importantes.

Les mêmes rapports font remarquer que si les Colombiens se décidaient à appliquer le système de plantations au soleil, ils en retireraient de sérieux profits. En effet, les prix de revient seraient moins élevés et il serait possible de combattre plus aisément la concurrence sur les marchés mondiaux. Pour apaiser les craintes que les planteurs colombiens pourraient éprouver à l'égard des cultures de café au soleil, les techniciens de la Fédération des Planteurs attirent l'attention des intéressés sur les règles à observer.

En outre, des tableaux comparatifs pour des cultures sous ombrage et au soleil, démontrent que les productions au soleil ont été 152 % plus abondantes que celles sous ombrage.

Toutefois, ces résultats ne sont pas encore définitifs, car ils ne proviennent que d'expériences vieilles de deux ans à peine. Il faudra continuer les observations pendant quelques années, avant de pouvoir tirer des conclusions valables.

L'auteur indique ensuite la manière de procéder pour planter des caféières selon la méthode dite au soleil. Il a soin d'ajouter qu'il faudra plusieurs années d'observations avant que la méthode soit entièrement au point sous le rapport économique. Le système par bandes « Fajas » concentriques, alternant avec des plantations de légumineuses, serait celui qui paraît présenter le plus d'avantages.

H. Uribe Arago
Revista Cafetera de Colombia, Bogota (Colombie), vol. XIV, n° 134, pp. 31-34 (1958)

Attaques des nématodes dans les plantations de café de Tingo Maria *(Ataque de nematodes en las plantaciones de cafeto de Tingo Maria)*

L'auteur de cet article signale que les nématodes ont été découverts sur les racines des caféiers de la Station expérimentale de Tingo Maria au Pérou. Après examen en laboratoire, il a été possible d'identifier le parasite. Il s'agit du *Meloidogyne exigua*

qui s'attaque également aux racines des tomates, du tabac, de la papaye, de la quinine, etc.

L'auteur explique comment se développent, dans le système radiculaire du café, bactéries, fongus et nématodes, dont la présence est signalée par l'existence de nodules. Ceux-ci, apparaissant aussi sur d'autres végétaux, ont permis une étude approfondie de la maladie. On décrit les symptômes que l'on relève sur les racines et sur les feuilles, lorsque les nématodes attaquent les caféiers. Nombre de maladies radiculaires sont dues aux nématodes qui détruisent les nodules formés par les bactéries, libérant ainsi les larves qui se propagent notablement.

On a observé que le caféier réagissait à l'attaque de ces parasites en produisant un groupe de radicelles que l'on peut considérer comme adventives et fragiles.

Le moyen de combattre ces parasites consiste à arracher les plantes atteintes, à désinfecter le sol et à employer des plantes saines pour les plantations nouvelles. Pour l'instant, on examine la possibilité de combattre ces parasites au moyen de produits chimiques.

M. Reyes

Boletin Trimestrial de Experimentacion Agropecuaria, Lima (Pérou), vol. VI, n° 2, pp. 14-16 (1957)

* **Influence de certains traitements culturaux sur la qualité du grain de café**
(Influencia de algunos tratamientos culturales sobre la calidad del grano de cafe)

L'auteur communique les observations relevées au cours de deux années, sur la grosseur des fruits et des grains de café, ainsi que sur l'influence sur le rendement de certaines conditions culturales.

Ses recherches se sont limitées à deux variétés : « Tipico et « Bourbon ». Les constatations furent les suivantes :

1° les fruits du Bourbon sont plus longs que ceux du Tipico;
2° le Tipico a des fruits plus larges que ceux du Bourbon;
3° le Tipico possède des grains plus larges, plus longs et plus gros que le Bourbon;
4° pour le Bourbon, les semences sont plus grosses sous ombrage qu'au soleil;
5° le Tipico a plus de grains vides que le Bourbon;
6° le Bourbon a plus de grains « triangles » que le Tipico;
7° l'ombrage augmente le nombre de grains « triangles » du Bourbon;
8° quand le sol est peu fertile, l'exposition au soleil augmente la quantité de grains inutilisables;
9° les engrais diminuent les déchets chez le Tipico au soleil;
10° les rendements sont sensiblement égaux; les différences sont en faveur du Tipico;
11° l'exposition au soleil diminue le rendement, si l'on ne compense pas avec de l'engrais.

J. Castilloz

Cenicafé, Chinchina-Caldas (Colombie), vol. 8, n° 11, pp. 333-346 (1957)

* **Rapport annuel du W.A.C.R.I. (1956-1957)**

Le W.A.C.R.I. a reçu durant l'année la visite habituelle des plus hautes personnalités du monde scientifique, dont un délégué du Congo belge, s'intéressant aux questions du cacao.

1) La production en fèves de l'ancienne station fut de 32 % plus forte que celle de l'année 1955-1956.
2) Le record de 614,5 kg par acre fut obtenu.
3) 592 arbres représentant 2,97 % furent infectés par le Swollen shoot.
4) La chute d'eau s'élèva à 61,98 inches pendant l'exercice.

Recherches

Pathologie : la surveillance de l'*Adansonia digitata* fut complétée sur tout le territoire du Ghana.

Les résultats des premières expériences concernant la virulence ont amené la constatation que l'examen de jeunes plants issus de graines donnait une bonne indication sur ce que l'on pouvait attendre de l'arbre adulte.

Pendant la troisième année d'essais d'aspersion avec des fongicides à base de cuivre, l'efficacité de ces fongicides dans la lutte contre le Black-pod a été confirmée ainsi que l'efficacité des récoltes fréquentes.

Certains cacaoyers sélectionnés ont montré leur résistance à l'infection. Ces sélections seront suivies.

Les expériences ont montré à nouveau l'efficacité du gamma B.H.C., de l'aldrin et du dieldrin dans la lutte contre les capsides; ces produits n'ont pas montré d'influence néfaste sur la fécondation, quoique le nombre de mouches visitant les fleurs fut en décroissance. En Nigérie, l'efficacité du dieldrin contre les fourmis fut confirmée. Dans les champs d'expérimentation de la division agronomique, les résultats furent améliorés considérablement et ceci est attribué au contrôle des capsides ainsi qu'à la réduction de l'ombrage qui avait été considérablement renforcé pour réduire les dégâts occasionnés par ceux-ci.

La Division de botanique a essayé de nouvelles variétés en vue de comparer les cacaoyers du Haut-Amazone avec de nouveaux hybrides. Les essais ont montré que les cacaoyers du Haut-Amazone avaient une croissance plus vigoureuse que celle de l'Amelonado.

Les croisements entre les cacaoyers du Haut-Amazone et les types de l'Ouest Africain ont continué à donner des bonnes moyennes (8e progéniture).

La méthode des feuilles de polythène employées pour l'enracinement des boutures a été adoptée par le W.A.C.R.I.

Les recherches physiologiques de la fructification ont continué, et, excepté dans certains cas, celle-ci est indépendante du niveau de la floraison et de la fécondation. Elle dépend des réserves de nourriture de l'arbre.

Des expériences ont été faites en vue de l'étude des besoins du cacaoyer cultivé en culture aqueuse. Les prélèvements de phosphore dans le sol ont été suivis à l'aide d'éléments radioactifs.

Durant l'année, la Division de Chimie a commencé une série d'essais des engrais majeurs, tant sur Amelonado que sur Haut-Amazone.

Le manque d'uniformité de fermentation des tas de cacao a été examiné en détail durant l'année courante. Il a été trouvé que les fèves de la partie supérieure des tas mouraient plus rapidement que celles du centre, et qu'un produit acceptable pouvait être préparé en prélevant les fèves de la surface déjà après trente heures.

Des expériences ont été entreprises pour trouver la relation entre les polyphénols, l'aspect des cotylédons et la qualité du cacao fermenté et séché.

Les résultats des études des enzymes du cacao montrent que les conditions dans les masses en fermentation pendant la courte période après la mort des fèves et avant la disparition des enzymes a une importance considérable.

W. T. Dale et A. Attafuah ont présenté un rapport sur les hôtes des virus du cacaoyer et ont établi une nouvelle liste des plantes susceptibles d'abriter les virus. Ils ont étudié également la transmission par les insectes et la résistance au virus.

A. L. Wharton publie un rapport sur la maladie des cabosses noires (Black-pod disease). Il étudie l'infection des bourrelets, les effets de l'âge et de la dimension de la cabosse sur la réceptivité, les différentes races de *Phytophthora*, ainsi que la résistance ou la non-résistance à l'infection.

D. J. Taylor étudie les capsides et l'effet du dieldrin sur l'activité des fourmis.

P. F. Entwistle signale l'efficacité des aspersions au dieldrin sur le *Pseudococcus njalensis*.

Dans un deuxième rapport, D. J. Taylor compare l'efficacité de l'endrin, de l'heptachlor, du B.H.C., du dieldrin, et de l'aldrin.

P. F. Entwistle produit une statistique sur la ponte des capsides.

H. M. Entwistle étudie la pollinisation.

R. J. Benstead nous parle de l'espacement des arbres et des arboricides.

D. R. Glendinning donne une note sur la sélection.

A. D. McKelvie et R. G. Hurd produisent une étude sur la propagation végétative.

A. D. McKelvie étudie la croissance des semis par graines en terrains différents, puis s'occupe de la physiologie de la fructification.

R. G. Hurd et A. D. McKelvie étudient le sol, sa fertilité, l'ombrage et les besoins en engrais.

T. A. Rohan se préoccupe de la préparation du cacao et de sa qualité.

La sous-station d'Ibadan fait également des recherches sur les virus (J.M. Thresh) et sur les capsides (R. G. Donald).

Annual report of the West African Cocoa research Institute 1956-1957, Londres, 90 pages (1958)

*** Conférence du Cacao**

La revue *Gordian* publie les comptes rendus de la Conférence du Cacao qui s'est tenue à Hambourg du 16 au 23 mai 1958 sous les auspices de la F.A.O.

Les plans de stabilisation du prix du cacao y furent débattus et les résolutions remises à une date ultérieure.

Gordian, Hambourg, LVIII[e] année, fasc. 1379, pp. 3-7 et fasc. 1380, pp. 3-7 (1958)

*** Recherches sur le cacao**

La revue *Cacao* de l'Inter-American Cacao Center, fait le point de dix années d'activité.

Les recherches ont porté principalement sur le *Phytophthora palmivora*, le *Ceratostomella fimbriata*, le Cushion Gall, le Witches' Broom *(Marasmius perniciosus)*, le sol et les engrais, la physiologie du cacaoyer, la fermentation et le séchage du cacao.

La population estudiantine du centre s'élevait, fin 1957, à 99 étudiants venant de 24 pays différents.

Cacao, Turrialba, Costa Rica, vol. 3, n° 13, 12 pages (1957)

*** Relation entre le porte-greffe et la propagation végétative du cacao** *(La relacion patron-injerto en la propagacion vegetativa del cacao)*

Cette étude présente des données obtenues au cours d'expériences sur la relation entre le porte-greffe (dont l'auteur cite les variétés employées) et les greffons sélectionnés à partir de diverses variétés de cacao.

C'est ainsi qu'il a constaté que le « Calabacillo » était le meilleur porte-greffe en ce qui concerne la reprise du greffon. Les autres greffons ont également bien repris, mais c'est la variété indiquée ci-dessus qui présenta les qualités optima. Cette constatation ne concerne que la greffe et le premier développement du greffon. On ignore encore le comportement ultérieur des plantes greffées sur « Calabacillo », sous le rapport de la résistance aux maladies, aux insectes, etc.

A. Rios Vega

Acta Agronomica, Palmira (Colombie), vol. VII, n[os] 3 et 4, pp. 223-232 (1957)

*** Observations sur l'incidence de la « Monilla » du cacaoyer en Équateur** *(Observaciones sobre la incidencia de Monilia del cacao en Ecuador)*

L'auteur fait observer, dans cette étude, que le pourrissage des cabosses de cacao, du fait de la « Monilla » *(Monilia roreri)* Cif. et Par. éveille de sérieux soucis en Équateur. Elle y a causé des ruines totales parmi des cultivateurs. Ce champignon s'est propagé dans d'autres pays de l'Amérique du Sud. La maladie atteint surtout les jeunes cabosses et peut s'insinuer par les blessures du pédoncule ou des parois latérales du fruit. Les cabosses mûres, atteintes par le champignon de la « Monilla », seront plus vulnérables que les autres (attaques d'insectes, etc.).

On procède à l'étude de méthodes susceptibles de combattre cette maladie, mais d'ores et déjà, on sait que des facteurs écologiques (ombrage, par exemple) ont une incidence directe sur elle. On espère que les années de précipitations peu abondantes provoqueront une diminution de l'infection.

La couleur des cabosses n'a aucune influence sur la maladie.

J. Diaz Moreno

Turrialba, Costa Rica, vol. 7, n° 4, pp. 95-99 (1957)

*** La quatorzième conférence de Tocklai**

La quatorzième conférence annuelle du Département Scientifique de la Indian Tea Association a eu lieu à la Station Expérimentale de Tocklai, en Assam, en novembre 1957.

On y étudia spécialement le thème suivant : « Le thé en relation avec le milieu », examinant notamment les caractéristiques des différents milieux régionaux du N-E de l'Inde, et leur incidence sur le comportement de la plante elle-même, sur le développement des maladies et insectes et sur la culture et la préparation du thé.

Le n° 4 de décembre 1957 de la revue *Two and a Bud* publie une série d'études relatives à ce thème, qui furent présentées à la dite conférence par les Fonctionnaires Scientifiques attachés à la Station de Tocklai. En voici la nomenclature.

— Influence du sol et du climat sur la production du thé (Soil and climatic influences on tea production), par N. G. GOKHALE.

— Quelques effets physiologiques du milieu (Some physiological effects of environment), par D. N. BARUA.

— Technique culturale en relation avec le milieu (Cultural practices in relation to environment), par S. K. DUTTA.

— Maladies en relation avec le milieu (Diseases in relation to environment), par K. C. SARMAH.

— Insectes nuisibles en relation avec le milieu (Pests in relation to environment), par G. M. DAS.

Two and a Bud, Cinnamara (Assam, Inde), vol. IV, n° 4, pp. 1-19 (1957)

*** La sélection du théier en U. R. S. S.**

Les plantations de théiers occupaient dans le Caucase, surtout en Géorgie, près de 4.000 ha en 1928, 25.000 ha en 1932, 37.000 ha en 1940 et plus de 73.000 ha en 1955. Ces plantations sont réparties entre les Kolkhoses et les Sovkhoses, la superficie cultivée par les premiers étant de loin la plus importante.

Comme départ de la sélection, on a choisi les théiers de Chine et de l'Inde qui sont respectivement arbustifs et arborescents et qui se différencient également par d'autres caractères.

Comme base de sélection, on a cherché la productivité, la résistance au froid et la qualité du produit fini.

Le traitement des feuilles, réparties en deux qualités de thé, est réalisé dans 70 usines.

Une troisième qualité de thé est fabriquée avec les feuilles provenant de la récolte du mois d'octobre.

Au printemps, le produit de la taille des théiers est traité dans une usine spéciale pour en extraire la caféine. Le résidu, mis en compostière, fournit un engrais très apprécié.

Le rendement moyen des théiers sélectionnés atteint 2.700 kg de feuilles vertes par hectare, mais, dans certaines régions, il a été relevé une production de 6.462 kg et même de 9.403 kg par hectare.

A. B. MATINIANE

La Nature (Priroda), Moscou, n° 1, pp. 104-108 (1958)

*** Présentation d'une cueilleuse de thé de construction française**

Cette cueilleuse a été conçue à la demande d'une société de plantation du Sud-Vietnam, de façon à pouvoir être montée sur un tracteur existant sur le marché, sans modification essentielle de celui-ci.

La machine est constituée par un bâti fixé sur le tracteur et qui supporte les transmissions, l'organe de coupe, les rabatteurs et les tabliers de transport. Le bâti est du genre porté à l'avant et la transmission se fait par courroies. L'organe de coupe est disposé à l'avant du tracteur et est constitué d'une barre danoise de moto-faucheuse de 2 m de long; la hauteur de coupe, variable de 0,60 m à 1,20 m est réglable par vis et volant. Un ressort de tension facilite le réglage. Les rabatteurs sont du type moulinet avec lattes garnies d'une bande de caoutchouc; ils sont comparables, à échelle réduite, à ceux des moissonneuses-batteuses. Les tabliers de transport, d'une largeur de 0,20 m sont constitués par une bande de toile forte tournant sur rouleaux. Le premier tablier est situé à l'arrière de la barre de coupe; le second tablier, placé du côté gauche, collecte le produit et le dirige vers le dispositif d'ensachage, qui n'est pas encore réalisé.

Cette machine n'a pas encore été soumise à une expérimentation sur théiers; cependant les essais sur plantes herbacées, exécutés en France, ont donné des résultats prometteurs.

G. LABROUSSE

Bulletin de liaison, Comité du Machinisme Agricole d'Outre-Mer, Antony (Seine), n° 8, pp. 11-13 (1957)

* **Plan d'aménagement pour l'irrigation par sillons de champs de tabac, lorsque la pente est de 5 %** *(A layout for contour furrow irrigation of tobacco on a 5 per cent. slope in the Mareeba-Dimbulah area)*

L'auteur indique les détails d'une méthode d'irrigation simple et peu coûteuse permettant l'irrigation de champs de tabac à fortes pentes (dépassant 2 %). Les buts poursuivis sont évidemment une répartition uniforme de l'eau, une utilisation économique de cette eau et l'élimination de toute érosion provoquée, soit par l'eau d'irrigation, soit par l'eau de ruissellement de la saison des pluies. La solution du problème consiste dans l'aménagement du terrain à l'aide de terrasses de diversion et la plantation du tabac sur buttes ou billons parallèles aux terrasses. Les intervalles entre les buttes constituent les sillons d'irrigation. L'expérience a montré que la pente optimum des terrasses, répondant à la fois aux impératifs de l'évacuation des eaux et à ceux de l'irrigation est de 0,0025. En aucun cas, la pente ne peut dépasser 0,005.

L'alimentation provient d'une conduite placée sur les lignes de crête. Cette conduite est composée de tuyaux amovibles, l'eau débouchant aux extrémités des conduites dans un petit fossé revêtu de toiles de jute sur une longueur de conduite. Ces toiles forment bâches et alimentent directement chaque billon de part et d'autre du tuyau. Lorsqu'une longueur de conduite a été alimentée, on lui adjoint un nouveau tuyau et le processus continue vers l'aval.

Quelques détails :

— longueur des terrasses de diversion : 75 m de part et d'autre;
— écartement des terrasses : 25 à 30 m;
— sections d'écoulement des terrasses : 0,25 m;
— mode de construction des terrasses de diversion : tracteurs et charrues tractées;
— levés topographiques : quadrillage de 30 m de côté;
— possibilité d'utilisation de la méthode : jusqu'à des pentes qui d'après l'auteur peuvent atteindre 8 %.

J. Rosser — *Queensland Agricultural Journal*, Brisbane, vol. 83, n° 9, pp. 489-498 (1957)

* **La « Moisissure bleue » du tabac** *(El moho azul del tabaco)*

Cette maladie, appelée en anglais « Blue-Mold » ou encore « Downy-Mildew » a été observée en premier lieu en Australie, vers 1850. Ce n'est qu'en 1921 qu'elle se manifesta aux États-Unis, en 1938 au Canada et en 1957 à Cuba. Aujourd'hui, on peut dire qu'elle existe à l'état endémique dans tous les États de l'Amérique du Nord, sauf peut-être dans le Wisconsin.

Après une description du champignon, l'auteur explique comment ses spores se propagent sur les feuilles de tabac et se dispersent au loin, en raison de leur légèreté et de leurs dimensions réduites.

Pour que ces spores puissent se développer, il faut deux conditions essentielles : humidité et peu de lumière, la température idéale est de 13°C.

L'auteur décrit les symptômes de cette maladie sur les plantes qui doivent avoir au moins vingt jours de croissance. Elle attaque les feuilles les moins mûres et s'étend du bas vers le haut.

L'auteur propose des remèdes que l'on trouve dans le commerce et indique les noms de quelques-uns d'entre eux.

F. G. Leyva — *Agrotecnia*, La Havane (Cuba), XIII^e année, n° mars-avril, pp. 60-66 (1958)

* **Études et mesures préventives pour combattre la « Moisissure bleue »** *(Estudio y medidas preventivas para el control del moho azul)*

Le début de cette année a été caractérisé, en ce qui concerne la culture du tabac, par la présence à Cuba d'une maladie qui produisait une tache sur les feuilles. Les techniciens ayant été alertés identifièrent le mal. Il s'agissait en l'espèce du Mildiou, produit par un champignon dont le nom scientifique est : *Peronospora tabacina* Adams.

Les spores de ce champignon attaquent le limbe des feuilles de tabac et secrètent un liquide toxique qui provoque la mort des cellules adjacentes.

Pour que les spores puissent se développer, il faut nécessairement que les feuilles aient un certain degré d'humidité, car sur des feuilles sèches ou exposées au soleil (1 h à 29°C), ces spores meurent très rapidement.

Il existe aussi ce que les Américains appellent « Oospores » ou « Winter Spores » qui se développent sur les déchets de feuilles jonchant le sol. Ces oospores résistent au froid et restent engourdies jusqu'à la prochaine saison où elles ne tardent pas à s'attaquer aux jeunes plantes de tabac.

Après nous avoir donné les symptômes permettant de déceler la présence de la maladie, les conditions de milieu (température, hygrométrie, insolation, etc.) qui favorisent son développement, l'auteur nous fait connaître les meilleurs moyens à appliquer pour prévenir ou éliminer la maladie « Moho Azul » du tabac, maladie qui est contagieuse et qui, par conséquent, exige des précautions d'hygiène de la part des personnes en contact avec les champs de tabac.

J. RUISANCHEZ

Agrotecnia, La Havane (Cuba), XIII[e] année, n° mars-avril, pp. 70-80 (1958)

PLANTES TEXTILES — VEZELGEWASSEN

* Compte rendu d'un voyage d'étude sur la production cotonnière de l'U. R. S. S.

L'U. R. S. S. tient actuellement la seconde place parmi les producteurs mondiaux de coton avec une production de plus de 4 millions de tonnes de coton-graines pour 1956; ses rendements moyens à l'hectare de 21 quintaux sont les plus élevés. Cette haute productivité résulte tout d'abord de la richesse exceptionnelle des sols affectés à cette culture soumise à une irrigation intense, du faible tribut payé au parasitisme et d'un effort constant d'amélioration des techniques culturales.

Les prix de vente sont établis d'après un barème qui tient compte des frais de production en fonction de la qualité produite. Un système de primes stimule l'accroissement de la productivité et la production de qualités particulières telles les longues soies.

La recherche scientifique est très poussée et efficacement coordonnée. L'amélioration vise surtout à augmenter la résistance au gel et la précocité, ainsi qu'à adapter des espèces à longues soies. La récupération des terres salées pour l'irrigation et la mécanisation de la récolte sont pour les auteurs les points principaux à résoudre dans la course à la production textile en U. R. S. S.

E. SENN et J. LHUILLIER

Coton et fibres tropicales, Paris, vol. XII, fasc. 3, pp. 289-316 (1957)

* Bilan de cinq années d'essais d'irrigation sur le cotonnier au Maroc

Une première série d'essais a déterminé que des quantités de 10.500 m³/ha d'eau, à raison d'une irrigation tous les dix jours, assuraient les meilleurs rendements. Les auteurs se sont ensuite efforcés de réduire cette fréquence à différents stades de la vie de la plante ainsi qu'à certaines périodes de l'année. Ces recherches menées corrélativement à des mesures d'humidité du sol ont abouti à réduire la fréquence des irrigations de printemps, ce qui diminue notablement la consommation totale.

Pour l'irrigation du cotonnier, le Maroc pourra se contenter de 6.000 à 8.000 m³ par hectare, alors que les normes américaines et égyptiennes font état de volumes de l'ordre de 12.000 m³/ha.

P. LOMBARD et L. BOULET

Coton et fibres tropicales, Paris, vol. XII, fasc. 3, pp. 317-334 (1957)

* Note sur quelques déformations et aberrations du cotonnier

Les parasites africains du cotonnier ne sont pas toujours bien connus; il existe notamment certaines aberrations dont les causes réelles n'ont pas encore été mises en lumière. L'auteur s'est livré à ce sujet à une série de travaux qu'il compte publier dans la présente revue.

Sa première étude traite du *Frankliniella dampfi* (Thrips) dont les dégâts ont parfois été confondus avec ceux des chenilles d'*Earias*. Après la description de ces aberrations, illustrées par des photos en couleur, l'auteur envisage la variation des dégâts

en fonction des facteurs géographiques et écologiques, l'influence des insecticides et la résistance des différentes variétés de cotonniers à la maladie. La lutte au moyen d'insecticides devra être revue et la sélection de variétés résistantes est, dès à présent, dans le domaine des possibilités.

R. DELATTRE

Coton et Fibres tropicales, Paris, vol. XII, fasc. 3, pp. 335-350 (1957)

*** Les principaux parasites du cotonnier au Tchad**

Pour chaque parasite, l'auteur donne les caractéristiques morphologiques et biologiques, les facteurs naturels qui réduisent son développement et les moyens de le combattre.

Sont présentées principalement les espèces suivantes : lépidoptères : *Diparopsis watersi*, *Earias insulana* et *E. biplaga*, *Heliothis armigera*, *Platyedra gossypiella ;* hémiptères : *Empoasca* spp., *Aphis gossypii*, *Bemisia gossypiperda*, *Lygus vossileri*, *Helopeltis schoutedeni*, *Dysdercus superstitiosus ;* ainsi que des acariens et myriapodes parasites.

Cet article est suivi d'une clé permettant la détermination aisée des parasites par l'étude des dégâts qu'ils occasionnent aux différents organes de la plante.

P. F. GALICHET

Coton et Fibres tropicales, Paris, vol. XII, fasc. 3, pp. 357-406 (1957)

*** Halogénation et déshalogénation de l'huile de coton** *(Halogenacion y deshalo genacion del aceite de algodon)*

En vue d'améliorer la valeur siccative de l'huile en augmentant le degré de non saturation et de conjugaison de liaisons éthyléniques, on a procédé à des essais d'halogénation avec de l'hypochlorite de butyle tertiaire, le chlore gazeux ou les deux réactifs ensemble. C'est dans ces conditions qu'on obtint les résultats les meilleurs. L'élimination du chlore a été réalisée par chauffage sous pression réduite ou en présence de zinc ou d'étain et de dioxane.

Il est possible d'augmenter l'indice d'iode de 40 ou 50 points et d'accentuer bien que faiblement la proportion des dérivés diéniques et tétraéniques conjugués.

A. VAZQUEZ RONCERO et J. HUESA LOPE

Grasas y Aceites, Séville, vol. 9, fasc. 1, pp. 3-10 (1958)

*** 3-amino-1-propanol comme agent de complexation dans la détermination du gossypol total du coton**

La détermination du gossypol total dans l'huile et le tourteau est une opération indispensable. Il existe en effet une relation entre la teneur en gossypol total et la valeur nutritive de la farine de coton. Les méthodes analytiques reposent sur une hydrolyse de 6 heures dont doit résulter une libération du gossypol combiné.

Les auteurs proposent une méthode basée sur la complexation du gossypol par traitement pendant 30 minutes de la farine de coton avec le mélange neutralisé de 3-amino-1-propanol dans de la diméthylformamide. On dose le gossypol dans la solution par colorimétrie.

W. A. PONS Jr., R. A. PITTMAN, C. L. HOFFPAUIR

The Journal of American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXV, n° 2, pp. 93-97 (1958)

*** L'action de la cuisson alcaline sur les rendements en huile brute et neutre des graines de coton**

Les procédés de cuisson des graines de coton en vue d'obtenir un rendement élevé en huile de qualité et un tourteau pauvre en gossypol, dénaturent les protéines et diminuent la valeur alimentaire du tourteau. Une cuisson moins énergique entraîne peut-être une moindre dénaturation des protéines, mais les tourteaux sont plus fournis en gossypol et les huiles plus difficiles à raffiner.

On a, dès lors, procédé à des essais de cuisson en milieu alcalin (pH 8,2), avec une teneur en eau du milieu de l'ordre de 31 %. Si l'on opère avec de la soude, il peut

en résulter une perte d'huile par saponification. Le choix du procédé est dicté par les conjonctures et par la valeur commerciale de l'huile et du tourteau.

Les auteurs ont étudié les pertes occasionnées par le traitement à la soude. Il en résulte que l'action de l'alcali s'extériorise par une perte d'huile brute et d'huile neutre. Comparativement aux résultats obtenus avec des graines cuites à l'eau, la perte est de l'ordre de 0,6 % pour l'huile brute et de 0,75 % pour l'huile neutre. Les huiles brutes contenaient un cinquième de gossypol en plus que les autres, étaient évidemment moins acides et dosaient plus de phosphore.

P. H. Eaves, L. J. Molaison, N. B. Knoepfler et J. J. Spadaro
The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXV, n° 1, pp. 33-36 (1958)

*** Action de différents facteurs sur l'azote soluble lors de la cuisson de la farine de coton**

Quelle relation peut exister du point de vue quantitatif entre les conditions de cuisson et le degré de dénaturation des protéines mesuré par la solubilité des composés azotés dans NaOH 0,02 N?

Il a été montré que le degré de dénaturation de la farine de coton extraite aux solvants et autoclavée à température et humidité constantes, mais à une durée variable, correspond à une équation du premier degré. Mais dans l'industrie, il est difficile de réaliser une constance de température et d'humidité. Au laboratoire, il a été possible d'établir une relation empirique entre le degré de diminution de l'azote soluble et les trois principaux facteurs qui affectent le degré de dénaturation : humidité, température et durée de cuisson, le pH du milieu étant à pH 8,2. Il a été montré qu'à partir de 56°C tout accroissement de température a le même effet, numériquement parlant, qu'une augmentation de la durée de cuisson. Si l'on multiplie la somme de ces deux facteurs par le facteur correspondant à l'humidité, on obtient une valeur proportionnelle à la diminution de la solubilité des graines chauffées dans ces conditions.

W. H. King, N. B. Knoepfler et C. L. Hoffpauir
The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago, vol. XXXV, n° 1, pp. 46-49 (1958)

***Phormium tenax* Forster — Culture et industrialisation**

Cet ouvrage constitue une mise au point de la plupart des connaissances techniques relatives au *Phormium tenax* Forst. et à sa fibre.

Après un court aperçu historique, l'auteur donne une description botanique de cette plante textile, appartenant à la famille des Liliaceae et originaire de la Nouvelle-Zélande.

Suit un exposé détaillé sur la culture du *Phormium*, où successivement sont traités : climat, sol, préparation du sol, fumure, mise en place, multiplication, entretien, cueillette, rendements, main-d'œuvre, prix. Sont spécialement décrites dans cette étude les méthodes culturales pratiquées en Nouvelle-Zélande.

L'auteur passe ensuite à l'étude de la fibre : défibrage, traitements, rendements, propriétés physiques et chimiques, classification commerciale, emplois, comparaison avec les autres fibres, sous-produits.

Pour terminer, un chapitre succinct traite des maladies les plus dangereuses et des ennemis de cette plante ainsi que de quelques accidents physiologiques les plus importants.

En annexe, figure une très importante bibliographie ayant trait au *Phormium*.

J. Bemelmans Extrait des *Annales de Gembloux*, pp. 221-322 (3e et 4e trimestres 1958)

PLANTES A CAOUTCHOUC — RUBBERGEWASSEN

*** Progrès technique dans la production du caoutchouc naturel** *(Technica developments in natural rubber production)*

L'intérêt persistant du caoutchouc naturel découle de l'importance des importations de cette matière aux États-Unis qui se chiffrent à 600.000 tonnes longues annuellement.

Un accroissement marqué des rendements résulte de l'expérimentation directe en champs, mais des augmentations additionnelles de rendements peuvent être atten-

dues des études effectuées actuellement dans les laboratoires du Centre de Recherches de l'U. S. Rubber Company à New Jersey. Ce Centre dispose d'une installation des plus modernes complétée de serres destinées à approvisionner les plantations de la société en Indonésie et en Malaisie.

L'importance des produits caoutchoutés aux États-Unis se chiffre annuellement à plus de 5 milliards 250 millions de dollars. Actuellement, le caoutchouc synthétique intervient aux États-Unis pour 65 % dans les besoins et le produit naturel pour 35 %. La plupart des produits caoutchoutés peuvent être obtenus indifféremment, soit en caoutchouc naturel soit en caoutchouc synthétique. Le produit naturel reste toutefois irremplaçable pour certaines fabrications comme pour les pneus de grandes dimensions pour tracteurs, bus et trains d'atterrissage d'avions.

Les recherches effectuées dans les installations de l'U. S. Rubber Company ont surtout porté sur l'étude des besoins de l'hévéa en éléments minéraux ainsi que sur l'influence des méthodes de propagation utilisées sur les rendements en plantation.

L'emploi d'hormones comme stimulant dans l'écoulement du latex fut également expérimenté et il en résulta une augmentation de rendement de 20 et 30 % sans préjudice pour les arbres.

Enfin, des essais d'emploi d'engrais isotopiques seront entrepris après étude du procédé à titre expérimental.

L'hévéa présente des problèmes attirants et complexes qui peuvent avantageusement être étudiés dans une institution entourée de serres chaudes, disposant, comme le Centre de Recherches de l'U. S. Rubber Company, du personnel et de l'équipement adéquat pour ce faire.

C. E. RHINES

Economic Botany, New York, vol. 12, n° 1, pp. 81-86 (1958)

*** Identificatie-kenmerken van moderne Heveaklonen der A.V.R.O.S.**

Voor de klonen Avros 1191, 1734, 1917, 2037 en 2125 werden identificatieschema's opgesteld die hun belangrijkste eigenschappen (groei, stam, bast, kroon, takken en blad) beschrijven.

Een schets van de jonge plant, een van de wijze van vertakken en een foto van het blad verduidelijken, voor elke kloon, de beschrijving.

Ir. TAN HONG TONG en C. F. HELLE

Communications of the General Experiment Station of the A.V.R.O.S., Medan, Indonésie, Rubber Series, n° 129, 32 p. (1958)

PLANTES FRUITIÈRES — FRUITTEELT

*** Les porte-greffes des agrumes**

En Afrique du Nord, les agrumes sont généralement greffés sur bigaradier. Malgré ses qualités de porte-greffe, le remplacement de cette espèce est à étudier, car elle est très sensible à la tristeza qui n'a heureusement pas encore fait son apparition dans cette région.

Divers travaux ont déjà été entrepris dans le but de rechercher des porte-greffes résistants. Comme variétés locales, *Poncirus trifoliata*, ainsi que ses hybrides, les citranges, sont encore à l'étude tandis que Tangerine Cléopâtre a déjà donné des résultats encourageants sans surclasser le bigaradier sous d'autres points de vue. Parmi les variétés résistantes d'origine étrangère, il est peu probable que le rough lemon puisse s'accommoder des sols lourds marocains. Les chances seraient plus grandes avec des variétés d'orangers actuellement expérimentées au Brésil, résistantes de plus à la gommose. D'autres variétés peuvent encore être étudiées : la lime Rangpur, la lime de Palestine et même des variétés locales.

En conclusion, jusqu'à l'apparition éventuelle de la tristeza, l'agrumiculture nord-africaine continuera à établir ses plantations à partir d'arbres greffés sur bigaradier. Mais l'auteur insiste sur l'utilité de faire des essais, à petite échelle, dans les différentes régions agrumicoles, avec Tangerine Cléopâtre, rough lemon et oranger, les trois seuls porte-greffes actuellement connus, susceptibles de remplacer le bigaradier en cas d'apparition de la maladie.

M. CHAPOT

La Terre Marocaine, Rabat, 32e année, n° 340, pp. 93-95 (1958)

*** Le Chironja, un nouvel agrume de Porto Rico à usages multiples** *(The Puerto Rican Chironja — New all-purpose citrus fruit)*

Le Chironja, de chi (na) ou orange et de (to) ronja ou pamplemousse, le nouvel agrume porto-ricain provient apparemment d'un croisement naturel entre l'oranger et le pamplemoussier, possédant l'arôme et les caractéristiques les plus souhaitables des fruits des deux parents. Il présente de ce fait des possibilités nouvelles tant comme fruit de table que pour la fabrication de jus et de conserves.

Ce dernier venu parmi les agrumes a approximativement la dimension d'une pamplemousse; quand le fruit est mûr, le jus du centre est orange et celui de la périphérie de couleur jaune brillant. Le mélange des jus rappelle le jus d'orange et celui de la pamplemousse sans toutefois présenter l'amertume et l'acidité de ce dernier. On peut consommer le Chironja à la manière d'une pamplemousse sans que l'addition de sucre soit requise ou comme l'orange ou encore sous forme de jus. Le zeste qui ne présente aucun goût amer peut être utilisé à la confection de confiture ou de fruits confits.

Le Chironja se multiplie bien par semis et il résulte des observations faites par l'auteur sur un nombre de plus de cent sujets francs, que ceux-ci conservent leurs qualités, quoiqu'ils manifestent une légère divergence dans la forme, la dimension, la couleur et autres caractères des fruits.

Le nouvel agrume ne présenterait pas de similitude avec d'autres hybrides de l'oranger comme *l'orangelo* et le *tangelo*. Le Chironja fait l'objet d'une expérimentation suivie à la Station Agricole Expérimentale de l'Université de Porto Rico où sa multiplication par semis et par voie végétative est en cours.

La qualité de ce nouvel agrume et ses nombreuses possibilités en font une acquisition précieuse pour l'horticulture subtropicale.

Un essai de vente au détail expérimenté à San Juan de Porto Rico rencontra le plus vif succès parmi le public.

L'auteur conclut que quand on disposera de matériel de propagation en suffisance, pour pouvoir multiplier abondamment le Chironja, un avenir brillant lui est réservé.

C. G. Moscoso

Economic Botany, New York, vol. 12, n° 1, pp. 87-94 (1958)

PLANTES MÉDICINALES — GENEESKRACHTIGE GEWASSEN

*** Thérapeutique malgache**

Article posthume de G. Grandidier, où l'auteur groupe, par destination, les plantes employées dans la médecine indigène malgache contre les fièvres paludéennes, les maladies vénériennes, la gale, les maux d'estomac et les troubles gastriques, la dysenterie, les verminoses, les ulcères, les plaies, blessures, luxations et fractures, les maux de tête, d'yeux, de gorge, de dents et d'autres affections diverses.

L'auteur donne pour chaque plante le nom indigène, le nom scientifique et le mode d'utilisation, agrémentant son exposé de données d'ordre ethnographique.

Il est bien entendu que, quand il s'agit de maladies désespérées, toute médication est tentée. D'autre part, certaines plantes font un peu office de panacée universelle.

Quelques détails aussi sur des techniques médicales primitives et les croyances populaires.

G. Grandidier

Revue de Madagascar, Tananarive, n° 33, pp. 23-33 (1957)

*** La production de papaïne. Une industrie agricole pour l'Amérique tropicale** *(The production of papaïne. An agricultural industry for tropical America)*

La papaïne est devenu un produit d'une réelle importance commerciale par suite de son utilisation comme adjuvant gastrique dans l'assimilation de la protéine, grâce aux enzymes qu'elle renferme.

Avant 1936, la demande était encore très limitée et le seul fournisseur commercial de ce produit était Ceylan. Actuellement, c'est l'Afrique, suivie de Ceylan, qui occupe la première place dans la production de la papaïne. En Amérique, patrie d'origine du papayer, on ne porte que peu d'intérêt à la production de cette substance sous

prétexte que les prix élevés des salaires rendraient l'exploitation de la papaïne non rentable.

L'auteur expose les conditions écologiques requises à la culture du papayer, en vue de la production de la papaïne. Une mise en place à 2,40 m en tous sens est à conseiller pour l'obtention de plants vigoureux. On transplante 6 à 7 plantules par poquet et l'on compte un semis de 6.000 graines nécessaire pour planter un acre (0,4 ha). On peut aussi semer directement en place. On éclaircit progressivement jusqu'à ne laisser qu'un pied femelle par emplacement. On conserve 10 à 25 pieds mâles pour 1.000 plants producteurs.

Les modalités d'exploitation et d'entretien sont passées en revue ainsi que la manière d'opérer la récolte du latex.

Un chapitre traite de la préparation du latex en vue de sa conservation. Celle-ci doit s'opérer rapidement si l'on désire conserver aux enzymes contenues dans la papaïne leurs propriétés protéolitiques. Il existe un procédé de préparation consistant en une déshydratation partielle jusqu'à consistance pâteuse du produit, avec addition subséquente de sel de cuisine. Ce mode de préparation conserverait à la papaïne ses propriétés enzymatiques pendant plusieurs mois.

Le mode de conditionnement, toutefois le plus couramment utilisé, est la déshydratation totale. La dessiccation partielle ne donne qu'un produit de qualité inférieure, seule la dessiccation dans un four permet l'obtention d'un produit commercial.

L'auteur décrit un modèle de four approprié. Un kilo de latex donne environ 200 grammes de papaïne brute contenant 9 à 10 % d'eau. Le produit final se présente sous forme de mies de pain, friables, de couleur variant du blanc ivoire au jaune.

Les rendements des plantations sont fort variables. Au Tanganyika, on signale des rendements de 60 à 100 livres de papaïne préparée par acre et par an.

L'auteur émet *in fine* quelques considérations d'ordre économique concernant la production de la papaïne. En 1956, les États-Unis ont importé 246.022 livres de papaïne brute. Les prix sont forts variables; on cotait la papaïne pendant le premier trimestre 1957, de 3 à 4 dollars la livre, tandis que de juin à novembre, les prix pratiqués oscillaient de 8 à 8,50 dollars la livre.

S. BECKER

Economic Botany, New York, vol. 12, nº 1, pp. 63-79 (1958)

PLANTES FOURRAGÈRES — VOEDERGEWASSEN

* Plantes ligneuses et arbrisseaux fourragers du Kenya *(Browse plants of Kenya)*

Il est un fait décevant pour les experts en pâturages de constater que probablement plus d'animaux se nourrissent de buissons, d'arbres ou d'associations de végétaux où les plantes ligneuses occupent une place importante, qu'ils ne s'alimentent de pâtures de graminées ou de graminées mélangées aux légumineuses ou de prairies et de steppes.

Dans la plupart des régions arides et semi-arides du Kenya, habitées par des indigènes pasteurs, les feuilles et même l'écorce des plantes ligneuses interviennent pour une large part dans l'alimentation des bovidés et autre bétail de ces régions.

Les auteurs passent en revue et donnent une description botanique des principales espèces ligneuses et buissonnantes appétées par le gros et petit bétail du Baringo-Sud et aussi d'autres régions du Kenya.

Un tableau indique les teneurs en éléments nutritifs des parties consommées de ces plantes, tant pour la région Sud-Baringo que pour les espèces récoltées dans d'autres régions du Kenya.

Parmi les premières dont certaines existent dans les régions d'altitude du Congo, sont citées: *Acacia brevispica* HARMS (Leguminosae), *Acacia gerrardii* BENTH. ou *A. hebecladoides* HARMS, *Acacia mellifera* (VAHL) BENTH., *Acacia seyal* DEL., *Acacia tortilis* (FORSK.) HAYNE subsp. *spirocarpa* (HOCHST ex A. RICH) BRENAN ou *A. spirocarpa* HOCHST. ex A. RICH., *Acacia nilotica* (L.) DEL. subsp. *subalata* (VATKE) BRENAN *(A. subalata* VATKE), *Acacia nubica* BENTH., *(A. orfota* auct. non SCHWEINF.), *Achyranthes aspera* L. (Amaranthaceae), *Albizia amara* (ROXB.) BOIV. (Leguminosae), *Balanites aegyptiaca* (L.) DEL. (Simaroubaceae), *Boscia angustifolia* A. RICH (Capparidaceae), *Cadaba farinosa* FORSK. (Capparidaceae), *Celosia anthelmintica* ASCHERS (Amatanhaceae), *Croton dichogamus* PAX (Euphorbiaceae), *Fagara chalybea* (ENGL.) ENGL. (Rutaceae), *Grewia bicolor* JUSS. (Tiliaceae), *Grewia kakothamnos* K. SCHUM. (Tiliaceae), *Hibiscus*

lunariifolius WILLD. (Malvaceae), *Justicia exigua* S. MOORE (Acanthaceae), *Justicia* sp., *Leucas microphylla* VATKE (Labiatae), *Phyllanthus guineensis* PAX (Euphorbiaceae), *Rhus natalensis* BERNH. ex KRAUSS (Anacardiaceae), *Sida schimperiana* HOCHST. ex. A. RICH. (Malvaceae), *Solanum incanum* L. (Solanaceae), *Tarchonanthus camphoratus* L. (Compositae), *Terminalia brownei* FRES. (Combretaceae), *Trianthema pentandra* L. (Aizoaceae), *Withania somnifera* DUNAL. (Solanaceae), *Ziziphus mucronata* WILLD. (Rhamnaceae).

Parmi les plantes provenant d'autres régions du Kenya, les auteurs citent : *Hypericum lanceolatum* LAM. (Hypericaceae), *Portulacaria afra* JACQ. (Portulacaceae), *Acacia sieberiana* DC. (Leguminosae), *Inula decipiens* E.A. BRUCE (Compositae), *Sesbania sesban* (L.) MERRILL (Leguminosae), *Acalypha wilkesiana* (MUELL) ARG. (Euphorbiaceae), *Diplolophium africanum* BENTH & HOOK. (Umbelliferae).

H. W. DOUGALL et A. V. BOGDAN

The East African Agricultural Journal, Nairobi, vol. XXIII n° 4, pp. 236-245 (1958)

* **La production de semences en Nouvelle-Zélande — Le Ray-Grass vivace ou anglais** *(Perennial Ryegrass)*

Sous ce titre, l'auteur étudie divers aspects de cette graminée en Nouvelle-Zélande où elle est très populaire et la plus usitée pour les prairies en raison de ses qualités : rendement élevé en graines, rapidité d'installation par semis, qualités nutritives, propriété de résister à un pâturage intensif et pérennité.

Après avoir donné un court aperçu des conditions écologiques favorables à son bon développement, il décrit le schéma de multiplication des graines sélectionnées qui s'effectue sous le contrôle suivi du Gouvernement et qui aboutit à la production de graines certifiées pures (certified perennial ryegrass). L'appétence de cette graminée est augmentée par l'association d'une bonne lignée de trèfle blanc.

L'auteur commente ensuite les différents modes d'établissement de pâtures qui sont complétés par les méthodes culturales appropriées à chacun d'eux. Il s'attarde spécialement sur les méthodes de semis, la fumure et le chaulage, la récolte, les rendements.

Une importante partie de cette étude est consacrée aux maladies et insectes et se termine par deux brefs aperçus sur les marchés des grains et l'importance économique que revêt pour ce pays, l'obtention de hauts rendements.

E. G. SMITH

New Zealand Journal of Agriculture, Wellington, vol. 94, n° 3, pp. 273-287 (1957)

* **L'application d'herbicides aux pâturages** *(La aplicacion de yerbicidas a los potreros)*

Le terme « Potrero » est appliqué, en Colombie, à toute plaine et à tout plateau qui servent de pâturages aux troupeaux.

La végétation de ces pâturages se limite, suivant la tradition des éleveurs, aux graminées uniquement. C'est pourquoi, on éliminait à la main, jadis, tout ce qui n'appartenait pas à cette famille du groupe des monocotylédones.

Dès l'apparition des herbicides, on s'en est servi pour le nettoyage des prairies, sans se préoccuper de leur caractère toxique.

Par ailleurs, les graminées à elles seules n'ont pas assez de protéines ni de minéraux pour former une ration bien équilibrée; cette dernière doit comporter des légumineuses.

Or, les herbicides ne sont pas sélectifs. Par conséquent, les herbicides doivent être proscrits dans les prés et pâturages.

La meilleure méthode pour rénover périodiquement ces pâturages consiste en labourages, hersages et semis d'un mélange de graminées et de légumineuses. Il faut se garder de conserver de vieilles souches de graminées qui, seules, n'alimentent pas les animaux.

P. J. ALARCON

Agricultura Tropical, Bogota (Colombie), vol. XIV, n° 4, pp. 255-258 (1958)

PLANTES ORNEMENTALES — SIERPLANTEN

* Introduction à l'horticulture ornementale

L'auteur expose rapidement les bases de l'horticulture ornementale qui sont : les Sciences de base, la Botanique, la Génétique, la Biogéographie, la Physiologie végétale, les Sols, la Phytopathologie, l'Entomologie, l'Économie et les Constructions horticoles.

Quant à l'horticulture spéciale, elle se subdivise en :

A. Floriculture de plein air : plantes annuelles, vivaces et alpines;
Floriculture sous verre : plantes d'amateurs, commerciales et spéciales.
B. Arboriculture d'ornement, fruitière.
C. Culture maraîchère.
D. Architecture paysagiste.
E. Art du fleuriste.

Le premier chapitre est consacré à la propagation en horticulture.

Les semis — On utilise en horticulture les semis pour multiplier les espèces fixées, pour obtenir des plants pour porte-greffe et enfin pour faire apparaître des variétés nouvelles, issues de croisements. Les conditions de réussite sont l'utilisation de graines de haute qualité (faculté germinative, énergie germinative, fraîcheur et pureté de la variété), la connaissance des conditions de milieu favorables à l'espèce qu'on doit cultiver et enfin l'exécution d'un essai germinatif des graines dont on envisage un semis important à une date déterminée. Les causes d'insuccès peuvent se diviser en deux groupes : celles dépendant du milieu et celles dépendant de la graine. La plupart des graines couramment employées en culture maraîchère et en floriculture germeront en leur temps, si elles sont mises dans des conditions convenables de chaleur, d'humidité et d'aération. Ces facteurs sont beaucoup plus contrôlables en culture sous verre, ou en carré de multiplication qu'en plein champ. Beaucoup d'espèces ligneuses profiteront d'une période de stratification. Il n'est pas avantageux « d'économiser » sur l'achat de graines de qualité.

La multiplication asexuée par moyens naturels — La plupart de nos espèces bulbeuses sont hybrides; leur multiplication se fera donc par voie asexuée, c'est-à-dire par les petits bulbes que forme le plant mère, ou par stolons et division de souches.

La multiplication asexuée par moyens artificiels : marcottage, bouturage et greffage.

Enfin, l'auteur passe en revue les différentes sources de terreau. On peut les classer comme suit :

1° en matériel prélevé à même la terre arable (terre franche, terreau de gazon, terre de bruyère);

2° en matériel provenant de la décomposition des matières organiques (terreau de feuilles, terreau de fumier);

3° en matériel provenant de plantes partiellement décomposées (fibres de polypode, mousse de tourbe et sphaigne);

4° en matériaux inertes (sable, vermiculite, perlite).

L'auteur termine son article par une revue taxonomique des principales espèces ornementales.

R. Vanden Hende

Revue d'Oka, La Trappe (Canada), vol. XXXII, n° 2 (1958)

Arbustes et arbres à fleurs pour les jardins en Afrique du Sud *(Flowering shrubs and trees for gardens in Southern Africa)*

Cet ouvrage sera très utile à tous ceux qui sont chargés de la décoration florale des postes ou des différents centres d'occupation au Congo belge. Abondamment illustré de photographies et de planches en couleur, il permettra à nombre d'amateurs de déterminer, sans connaissances spéciales, les plantes qu'ils voient ou possèdent et d'en tirer des indications pour leur culture.

Sima Eliovson

Howard Timmins, Cape Town, 143 pages (1956)

PLANTES DIVERSES — VERSCHEIDENE GEWASSEN

*** Note sur les principales Cypéracées du Nord-Cameroun (région tchadienne)**

Les Cypéracées affectionnant particulièrement la lumière, l'insolation et l'humidité, on les trouve en abondance dans toutes les formations non boisées où elles se maintiennent grâce à leur résistance aux phénomènes anthropiques. Leur présence est un indice d'acidité élevée du sol et souvent de pauvreté. Elles présentent une aire de distribution importante en raison de leurs faibles exigences vis-à-vis des conditions édaphiques, de leurs affinités pour les milieux saturés d'eau et de leur adaptation végétative aux alternances des saisons.

Les auteurs reproduisent une liste de 23 espèces principales que l'on rencontre au Nord-Cameroun et donnent quelques renseignements sur l'aire de dispersion, les terres qu'elles affectionnent, etc.

Parmi ces espèces certaines sont envahissantes et nuisibles aux cultures : *Cyperus maculatus* BOECK (arachides), *Cyperus rotundus* LINN. (rizières); d'autres sont utiles : *Cyperus esculentus* LINN. : souchet comestible, *Cyperus exaltatus* RETZ : appétée par le bétail, *Cyperus maculatus* BOECK : sert à la fabrication d'un succédané de l'encens, *Cyperus papyrus* LINN. : connu pour la pâte à papier.

Les auteurs complètent leur note par un aperçu de la végétation et de la multiplication des Cypéracées de la région intéressée.

H. GILLET et A. VAILLANT

Bulletin du Museum, Paris, 2e série, t. XXIX, n° 3, pp. 282-286 (1957)

TECHNOLOGIE AGRICOLE — LANDBOUWTECHNOLOGIE

*** Mécanisation des cultures**

Le numéro d'octobre 1957 de la revue *World Crops* est entièrement consacré au problème de la mécanisation des cultures.

Le *premier article* traite des obstacles à l'introduction de la mécanisation. Les principaux sont d'ordre technique, d'ordre social, ou d'ordre économique. Parmi les obstacles techniques, il est signalé : la topographie des terrains, la force portante insuffisante du sol (terrains submergés), l'éloignement de centres d'achat, d'entretien et de réparations, ou l'approvisionnement en carburant.

Les obstacles d'ordres sociaux sont beaucoup plus complexes, car ils englobent tous les points ayant trait soit à l'organisation en société des différents peuples, soit à leur psychologie individuelle.

A titre d'exemple, l'histoire nous enseigne que, durant de très longues années, l'installation de machines a pu être retardée par suite des craintes des ouvriers de se trouver sans travail.

En outre, l'introduction trop hâtive de la mécanisation auprès des populations qui n'étaient pas techniquement capables de l'utiliser, a condamné la réalisation de certains programmes, théoriquement intéressants.

Dans certaines régions, les croyances religieuses peuvent retarder l'introduction de la mécanisation (exemple de certains pays d'Asie où, selon certaines religions, la vache est un animal sacré).

Enfin, les obstacles à la mécanisation sont souvent d'ordre financier. Eu égard à la pauvreté des populations qui seraient amenées à l'utiliser, celles-ci ne peuvent se procurer les moyens mécaniques nécessaires que par une aide extérieure assurant le financement des achats.

Le *deuxième article*, écrit par E. E. WHITE, secrétaire technique de l'Association anglaise de la recherche dans les constructions en fonte et en acier, traite du problème de la corrosion et des pertes qui en résultent pour l'agriculteur.

A l'heure actuelle, des masses de plus en plus considérables d'acier et de fonte sont utilisées en agriculture, soit sous forme de bâtiments ou de partie de bâtiments, soit sous forme de machines fixes ou mobiles. Pour le fermier, une grande partie de son capital investi séjourne ainsi constamment à l'extérieur. Il est donc de première importance de réduire au maximum la dépréciation de ce capital en évitant ou en retardant la corrosion, par des moyens de protection aussi efficients que possible.

L'auteur rappelle brièvement les caractéristiques des aciers habituellement utilisés : aciers doux à corrosion facile, aciers à corrosion retardée et aciers inoxydables. Les résistances respectives de ces différents aciers à la corrosion, varient dans la proportion de 1, 1,5 et 9.

L'enduit de protection reste encore, actuellement, la méthode usuelle de conservation pour les aciers. Cette protection est obtenue soit par une peinture efficiente, soit par un revêtement non ferreux, dépôt d'aluminium ou de zinc, obtenu par pulvérisation, trempage à chaud ou dépôt électrolytique. Dans chaque cas, la préparation superficielle de l'acier est extrêmement importante.

Le revêtement le plus courant est la peinture et l'auteur donne quelques conseils quant aux précautions à prendre pour la préparation de la surface sur laquelle la peinture sera appliquée, l'époque à laquelle les peintures peuvent être appliquées et le détail de renouvellement.

Le *troisième article*, écrit par M. R. J. COURSHEE, traite de la mécanisation des cultures fruitières.

Eu égard à la structure spéciale des cultures fruitières, il est évident que la mécanisation ne sera jamais aussi complète dans ce domaine que dans celui de la grande culture des plantes industrielles ou vivrières. Cependant, la tendance actuelle et générale est de prévoir les plantations de ces cultures de façon à permettre la mécanisation aussi intense que possible des différents travaux aux divers stades de la production.

Les opérations principales actuellement mécanisées, en voie de mécanisation, ou susceptibles d'être mécanisées sont les suivantes :

1. récolte et transport de cette récolte;
2. protection par des moyens chimiques contre les dégâts dus aux maladies ou aux insectes;
3. amélioration des sols, spécialement dans les conditions tropicales où la destruction de la matière organique est rapide.

Enfin, la revue contient les articles suivants, sous forme de « digest » :

— le marché des équipements agricoles en Afrique;
— l'association des ingénieurs agronomes;
— la construction d'un canal d'irrigation à grande section, long de 150 km, qui a pour but de mettre en valeur une région de 120.000 ha par dérivation d'eau du Nil bleu; le canal, large de 60 m, profond de 4,25 m, est exécuté par des tracteurs à chenilles et par scrapers les plus puissants existant actuellement;
— un résumé de E. A. JONES sur la production du sucre de canne en Uganda, production qui atteint actuellement 55.000 t par an sur une superficie de 13.000 ha et sur les possibilités d'extension de cette culture;
— les techniques d'essais des tracteurs à la Station de Génie Rural de l'Institut National de Grande-Bretagne (N.I.A.E.).

World Crops, Londres, vol. 9, n° 10 (1957)

*** Machinisme agricole d'Outre-Mer**

Ce numéro comprend un articulet sur la barre porte-outils susceptible d'être montée sur le tracteur à chenilles Fiat 60 C.I. Cette barre porte-outils équipe un tracteur de puissance moyenne et peut donc être utilisée dans les grandes exploitations et dans les centres de mécanisation agricole. Il s'agit, d'après le prototype présenté, d'une formule mixte, agricole-travaux publics, dite « farmdozer ». L'équipement se compose essentiellement de deux bras supports actionnés par vérins hydrauliques et recevant, soit à l'avant, une lame de nivellement allégée, soit à l'arrière, une barre porte-outils simple ou double. D'après l'auteur, le montage paraît plus simple que celui de systèmes plus anciens d'autres marques. La lame avant de terrassement est montée en bulldozer et n'est pas réglable transversalement. Ceci a permis son allègement maximum. La barre porte-outils est traditionnelle et peut recevoir les gros outils nécessaires aux travaux puissants : sous-solage, rigolage, buttage, etc. ou aux travaux légers superficiels.

On trouve également dans ce numéro, un article exposant les précautions à prendre pour entretenir une batterie ordinaire en bon état de marche. Cet article est un résumé d'une étude effectuée en Angleterre sur les types de batterie et les pannes qui s'y rapportent. Cette étude est publiée par les soins du National Institute of Agricultural Engineering, Silsoe, Bedfordshire, 1955. Le caractère de haute vulgarisation de l'article mentionné ci-dessus, rendra service à tous ceux qui, sous les tropiques, ont en charge des chantiers agricoles sur lesquels la panne de batterie constitue bien souvent un cauchemar permanent.

Enfin, le bulletin mentionné ci-dessus résume deux communications présentées à Entebbe, l'une relative à la mécanisation de l'établissement et de l'entretien des plantations de palmiers et de caféiers dans la cuvette centrale congolaise, présentée par le Gouvernement du Congo belge, l'autre relative à la mécanisation dans les travaux de défrichement et essais d'équipement dans la culture du coton, présentée par le Gouvernement du Portugal.

Bulletin de liaison, Comité du Machinisme Agricole d'Outre-Mer, Antony (Seine), n° 7, 51 pages (1957)

*** La construction de silos en tranchées** *(Making silage in a trench)*

Cet article traite des détails d'exécution et des dimensions à donner aux différents silos enterrés, soit en terrain horizontal, soit en terrain de colline, de façon à aboutir au minimum de frais d'exploitation du silo. Il indique également les méthodes les plus favorables de remplissage et de vidange du silo, ainsi que les techniques de chargement lors de l'utilisation.

La lecture de cet article intéressera les fermiers et agronomes préoccupés par la construction de silos peu coûteux et destinés à l'alimentation du bétail.

Queensland Agricultural Journal, Brisbane, vol. 83, n° 10, pp. 550-564 (1957)

*** L'ensilage des fourrages verts**

D'après le professeur CRASEMAN, aucune méthode d'ensilage n'est encore vraiment satisfaisante. Dès à présent cependant, certaines techniques permettent de constituer des stocks précieux d'aliments pour le bétail.

Parmi les procédés d'ensilage, on cite : l'emploi d'agents de conservation : acides ou glucides fermentescibles; le préfanage à 60-70 % d'humidité; l'injection d'anhydride sulfureux; le mélange de fourrages pauvres en glucides (légumineuses) et de fourrages faciles à ensiler (maïs ou sorgho), ou enfin la lacération qui détruit les enzymes respiratoires et facilite le tassement.

Les agriculteurs s'orientent de plus en plus vers le silo-tranchée moins onéreux et plus facile à exploiter que le silo-tour.

La Terre Marocaine, Rabat, 32e année, n° 340, pp. 124-126 (1958)

ÉCONOMIE AGRICOLE — LANDBOUWECONOMIE

Types d'économie rurale *(Types of rural economy)*

En 1954, paraissait à Paris, sous le titre *Économie Agricole dans le Monde*, un ouvrage écrit par R. DUMONT, Professeur à l'Institut National Agronomique et à l'Institut d'Études Politiques, dans lequel il effectua « une rapide promenade à travers quelques types de civilisation agricole, épars dans le monde », que de nombreux voyages, entrepris entre les années 1923 à 1953, lui ont permis d'étudier sur place.

Les régions ainsi visitées font partie du Congo belge, de l'Afrique Tropicale française, du Nord Viet-Nam, de l'Afrique du Nord, et de la plupart des pays européens, depuis l'Espagne jusqu'à l'U. R. S. S.

La méthode de travail et les objectifs de cette étude sont définis comme suit par l'auteur : « Après avoir esquissé le milieu naturel, économique et humain d'un groupe régional, nous en décrirons quelques villages et chercherons à apporter certaines idées sur les possibilités et meilleures voies d'évolution progressiste de ce type d'agriculture. Sans pouvoir approfondir des problèmes aussi variés, notre but essentiel est de donner aux agriculteurs et aux spécialistes des questions agricoles et économiques, aux étudiants en agronomie, en économie rurale, comme en géographie — et aussi à « l'honnête homme » préoccupé à juste titre de l'avenir de l'humanité — un aperçu trop rapide mais assez large de ces problèmes agraires, sous une optique parfois peu habituelle ».

Dans la conclusion de son livre, qu'il ne considère d'ailleurs que comme un premier essai à compléter ultérieurement, l'auteur résume ses vues quant aux causes de la « faim du monde » et les moyens d'y remédier.

« Types of Rural Economy » constitue la traduction anglaise de cet ouvrage, due à Douglas MAGNIN.

R. DUMONT Londres, 556 pages (1957)

ÉCONOMIE FORESTIÈRE — BOSBOUWECONOMIE

*** La végétation forestière du Congo belge et du Ruanda-Urundi**

Après avoir passé en revue les facteurs du milieu, l'auteur, qui est Chef de la Division de Botanique de l'INÉAC, donne quelques indications sur l'origine de la flore et sur les régions phytogéographiques.

Il décrit ensuite les différents types de végétations forestières suivant le système de classification adopté par les spécialistes en phytogéographie à la réunion C.C.T.A.-C.S.A. du 29 juillet 1956 à Yangambi.

L'article est complété par une carte.

R. DEVRED

Bulletin de la Société Royale Forestière de Belgique, Bruxelles, 65e année, n° 6, pp. 409-468 (1958)

*** L'introduction du bambou dans les îles du Pacifique**

Étant donné l'importance que revêt le bambou dans de nombreux pays asiatiques, l'auteur entreprendra prochainement une enquête botanique et écologique concernant l'introduction de cette plante dans le Pacifique.

Dans l'article dont l'intitulé est repris ci-dessus, MACCLURE, auteur de plusieurs travaux se rapportant aux Bambusées, donne d'utiles informations générales sur la culture du bambou et expose les méthodes pratiques de propagation de celui-ci.

F. A. MACCLURE

Bulletin trimestriel de la Commission du Pacifique Sud, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, vol. 8, n° 2, pp. 25-33 (1958)

*** Les eucalyptus, grands arbres, élégants, et à feuilles persistantes** *(Tall, handsome, evergreen — the eucalyptus)*

Parmi le grand nombre d'essences exotiques introduites dans l'Inde, les eucalyptus ont prospéré dans tout le pays dans des conditions de sol et de climat variables.

Les eucalyptus furent introduits dans les Nilgiris en 1843, en vue de procurer un approvisionnement constant de bois de chauffage dans la station d'altitude de Ootacumund. Des plantations régulières furent faites à l'aide d'*Eucalyptus globulus* et d'autres espèces.

L'eucalyptus ne supporte guère les gelées, ni les situations humides et sèches, mais dans les conditions moyennes, il n'y a pas d'arbres pouvant le concurrencer sous le rapport de la vigueur de la végétation ou sous celui du combustible qu'il procure. L'eucalyptus se développe le mieux dans un sol sablo-argileux, profond et humide. On le soumet à une rotation de 10 à 15 ans. Un grand nombre d'espèces ont été essayées dans l'Inde entière.

M. D. CHATURVEDI

Indian Farming, New Delhi, vol. VII, n° 12, p. 11, 1 fig. (1958)

Arbres de l'Afrique Centrale *(Trees of Central Africa)*

Description des arbres communément rencontrés dans la Fédération des Rhodésies et du Nyassaland. Chaque planche en couleurs est accompagnée d'une photographie de l'arbre qu'elle représente situé dans son milieu naturel.

L'auteur a complété les descriptions par la mention des usages auxquels servent le bois et les différentes parties de la plante (feuilles, fleurs, écorce, etc.) chez les natifs.

Les termes employés dans les descriptions botaniques sont expliqués en appendice.

L'ouvrage est abondamment illustré par Olive H. COATES PALGRAVE, les photos ayant été prises par Deric et Paul COATES PALGRAVE.

Les descriptions ont pour auteur Keith COATES PALGRAVE.

National Publications Trust, Rhodesia and Nyassaland, 466 pages (1957)

*** La forêt marocaine**

La politique sylvicole du Maroc a toujours dû réaliser un compromis entre la préservation du patrimoine forestier et les droits des populations qui en tirent souvent abusivement leur subsistance comme source de bois et d'aliment pour leur bétail.

L'auteur passe en revue les résultats obtenus jusqu'à présent. Un réseau de prévention contre l'incendie est mis en place dès 1922. Commencée en 1942, la culture de l'eucalyptus connaît un essor croissant : la production du Maroc pourrait dès 1962 alimenter une usine de cellulose de 55.000 t de pâte par an. La régénération des forêts de chênes-lièges et de la cédraie commence à porter ses fruits. Le rajeunissement de l'arganeraie a posé un problème délicat, car toute la vie sociale du Sud marocain est basée sur son exploitation, mais les résultats obtenus compensent les sacrifices consentis. Deux millions d'hectares d'alfa, destinés à l'industrie de la pâte à papier viennent d'être mis en culture.

Le départ de nombreux préposés français pose le problème de la formation des cadres, mais l'auteur a pleinement confiance dans l'avenir forestier du Maroc.

Ch. GRIMALDI

La Terre marocaine, Rabat, 32e année, nº 339, pp. 68-71 (1958)

Rapport sur le *Chlorophora* *(Report on* Chlorophora*)*

L'auteur a rassemblé en un rapport polycopié toutes les informations qu'il a pu trouver concernant le *Chlorophora* ainsi que les observations faites sur le terrain au cours de ses pérégrinations.

Dans la 1e partie, les informations sont consignées par contrée. La 2e partie, la plus importante, comporte la documentation groupée par objet : habitat, sol, graines et semis (technique des pépinières), etc.

Une liste complète des articles intéressant le *Chlorophora* complète utilement l'ouvrage et l'auteur signale les endroits qu'il a visités.

Quatre séries de tables se rapportent :

1) aux climats des districts comportant du *Chlorophora*,
2) aux analyses des sols où pousse le *Chlorophora*,
3) à l'accroissement du *Chlorophora*,
4) aux renseignements phénologiques.

Dr E. W. JONES

Her Majesty's Stationery Office, Londres, 108 pages (1957)

*** Caractéristiques et propriétés des acajous (*Swietenia* et *Khaya*)**

Le nom « Mahogany » désigne plusieurs espèces botaniques appartenant aux genres *Swietenia* et *Khaya* que l'on rencontre respectivement dans les régions tropicales américaines et africaines.

Les auteurs expliquent le groupement, sous un nom commun, de ces espèces par le fait de la similarité de leurs propriétés physiques et mécaniques. Ils décrivent les résultats des essais menés au Centre Technique Forestier Tropical de Nogent-sur-Marne; ces tests confirment que les « Mahogany » américains et africains forment vraiment un groupe homogène.

D. NORMAND et P. SALLENAVE

Bois et Forêts des Tropiques, Nogent-sur-Marne, nº 59, pp. 43-52 (1958)

*** Les altérations fongiques des bois frais en Afrique tropicale et plus particulièrement de l'Ilomba et du Limba**

La sensibilité de certaines espèces aux altérations causées par les champignons immédiatement après abattage, pose un problème de préservation semblable à celui qui est dû à la sensibilité aux attaques d'insectes de certains bois fraîchement coupés.

Après avoir défini le problème en général, l'auteur examine en détail les altérations colorées de l'Ilomba *(Pycnanthus angolensis)* appelées communément « queues-de-vaches ». Il montre l'origine fongique de cette altération et détermine les agents qui en sont la cause. Il analyse ensuite les facteurs qui favorisent l'apparition et le développement des colorations du bois.

Les altérations fongiques du Limba *(Terminalia superba)*, quoique généralement de peu d'importance, ne doivent pas être négligées.

L'auteur examine pour terminer les colorations d'origine fongique qui apparaissent sur les bois sciés en cours de séchage et conclut en posant le principe de la prévention tel qu'il apparaît après l'étude pathologique qui précède.

M. FOUGEROUSSE

Bois et Forêts des Tropiques, Nogent-sur-Marne, n° 60, pp. 41-56 (1958)

*** Le chargement des grumes dans les exploitations forestières tropicales**

Dans le cadre du *Recueil technique de l'exploitant forestier*, le Centre technique forestier tropical publie sous ce titre une étude du problème du chargement des grumes dans les exploitations forestières tropicales.

Le lecteur y trouvera toutes les indications pratiques réunies par un spécialiste en la matière et concernant le chargement sur le côté, le chargement par engin de levage, le préchargement et le déchargement.

P. ALLOUARD

Recueil technique de l'exploitant forestier, Centre technique forestier tropical, Nogent-sur-Marne, 79 pages (1958)

GÉNIE RURAL — LANDELIJK GENIE

*** Les ressources en eaux d'irrigation** *(The provision of water for irrigation)*

L'auteur discute les caractéristiques et mérites relatifs des ressources en eau d'irrigation et s'attache plus spécialement à comparer l'utilisation des eaux souterraines à celle des eaux superficielles.

Il montre l'importance grandissante prise par l'utilisation des eaux souterraines et donne des indications générales sur les méthodes de prospection, les dépenses en énergie, les délais d'exécution, les frais récurrents, l'organisation des campagnes de sondage, etc., se rapportant à cette utilisation.

D. WOOD

World Crops, Londres, vol. 10, n° 6, pp. 209-213 (1958)

Le Marais Vernier

Un exemple français de mise en valeur, le marais, son histoire, sa conquête, ses promesses.

L'expérience « Marais Vernier », si elle apparaît fructueuse à l'échelle d'une région, peut sembler à certains bien modeste lorsqu'on la compare aux problèmes de mise en valeur de territoires infiniment plus vastes. C'est bien alors, pourtant, qu'elle prend son relief véritable. Car, dépassant en esprit le cadre étroit qui lui est propre, elle peut apporter à quiconque un enseignement et une promesse valables.

Chaque jour, en effet, à travers le monde, des millions de bouches nouvelles réclament à manger; chaque jour, se pose, plus grave, plus tragique, le problème de la survivance des hommes sur un sol aride ou qui ne donne plus la mesure des moissons de jadis. Et, devant la misère et la faim de milliers d'êtres, de plus en plus, chaque jour, les hommes se tournent vers ces terres neuves qu'ignorent encore le soc des charrues et la fraîcheur de l'eau conquise, ces terres que le soleil doit pouvoir marquer d'autres signes que ceux de la sécheresse et de l'aridité. On parle alors d'aménagements agricoles et, réunissant capitaux et machines, les techniciens décident de créer de toutes pièces de nouvelles zones de culture.

C'est pour eux, et pour tous ceux qu'anime la volonté d'œuvrer pour un mieux-être humain, que le « Marais Vernier » vient faire la démonstration vivante de ce que peuvent apporter, dans l'union de tous, une doctrine saine et une technique éclairée.

Éditions de la Houille Blanche, diffusion par les Éditions Eyrolles, Paris, 64 pages

*** De l'eau dans la vallée de Santa Cruz** *(Water in the Santa Cruz valley)*

Les auteurs présentent un condensé des expériences poursuivies durant la période de 1947 à 1956 inclusivement et des résultats d'études sur les eaux souterraines dans la région des environs de Tucson. Le but immédiat est de fournir aux techniciens,

sous une forme facile à consulter, les résultats des mesures de profondeur de la nappe phréatique et de ses variations, ainsi que les analyses chimiques relatives à plus de 1.000 puits, durant la période de 10 ans envisagée.

L'ouvrage donne la liste de tous ces puits et les niveaux d'eaux correspondants; les cartes annexées permettent une lecture aisée des résultats sur graphiques.

Le bulletin a été écrit pour permettre aux techniciens de connaître, en chaque endroit de la région, les caractéristiques essentielles de la nappe : profondeur, qualité, possibilités de pompage. Les résultats quantitatifs ne peuvent donc intéresser que les techniciens de la Vallée de Santa-Cruz. Cependant les méthodes d'obtention de ces résultats, leur présentation, l'interprétation qu'il convient de leur donner sont susceptibles d'intéresser les techniciens chargés de l'étude des eaux souterraines d'une région quelconque.

H. C. Schwalen et R. J. Shaw

Agricultural Experiment Station, Université d'Arizona, Tucson, E.U., Bulletin 288, 119 p. (1957)

* **Pompes simples et fourniture d'eau** *(Simple pumps and the delivery of water)*

Cet opuscule a pour but de signaler, à un public non spécialisé, les éléments de base qui lui permettront de porter un jugement sur les types d'installation de pompage, susceptibles d'emploi dans les exploitations agricoles isolées. Les auteurs passent successivement en revue les principaux types de pompe : pompes à piston, pompes centrifuges, pompes multicellulaires, pompes immergées, béliers hydrauliques, pompes avec injection d'air, éoliennes. Dans chaque cas, ils indiquent le principe de construction, les dimensions et rendements habituels, les conditions générales d'installation.

E. A. Oosthuizen et J. F. La. G. Matthee

Bulletin nº 349, Department of Agriculture, Union of South Africa, 24 pages (1957)

MÉTÉOROLOGIE — WEERKUNDE

* **Quelques aspects de la climatologie du Bas et du Moyen-Congo**

Cet article contient des données comparatives sur la pluie et l'évaporation des sites d'Inga et du Kouilou. Il se divise en deux parties; la première traite de la pluie et la seconde de l'évaporation. Au chapitre premier, l'auteur mentionne les hauteurs pluviométriques annuelles et mensuelles relatives à ces régions. Les pluies intenses ainsi que les saisons sèches et pluvieuses avec leurs dates de début et de fin sont également examinées. Des cartes et des tableaux résument les diverses données relatives aux précipitations. L'évaporation est, en premier lieu, estimée par la méthode du bilan d'énergie; elle diminue en saison sèche par suite d'une baisse sensible de la radiation globale incidente. La variabilité interannuelle de l'évaporation tant mensuelle qu'annuelle semble assez faible. Ensuite, cet élément climatique est estimé par la méthode de Turc. Grâce à cette méthode, l'auteur estime que l'évaporation annuelle moyenne pour la période 1930-1954 est de l'ordre de 1.000 mm, c'est-à-dire du même ordre de grandeur que la pluie. De plus, il en conclut que l'amplitude de l'oscillation limnimétrique moyenne saisonnière est voisine de 300 mm.

F. Bultot

Académie Royale des sciences coloniales, Bruxelles, *Bulletin des séances*, Nouvelle série, tome IV, nº 2, pp. 508-530 (1958)

PROTECTION DES PLANTES ET DES CULTURES
BESCHERMING DER GEWASSEN EN CULTURES

* **Toxicité de deux insecticides organo-phosphorés (Diazinon et Malathion) chez les travailleurs utilisant ces insecticides**

Une série de dosages des cholinestérases sanguines, effectuée chez les travailleurs utilisant deux insecticides organo-phosphorés (Diazinon et Malathion), a permis de mettre en évidence un danger indiscutable d'intoxication par ces deux insecticides, réputés cependant comme étant très peu toxiques.

Des abaissements des taux de cholinestérase, jusqu'à des chiffres voisins de 20 % de la normale, ont été observés. De tels chiffres sont généralement considérés comme pouvant s'accompagner d'accidents d'intoxication.

L'accent est mis sur la nécessité de surveiller de près l'utilisation des insecticides organophosphorés, particulièrement en Afrique où le climat et le degré d'évolution de la main-d'œuvre empêchent de prendre des mesures de précaution suffisamment sévères.

P. BRUAUX

Annales de la Société belge de Médecine tropicale, Bruxelles, tome XXXVII, n° 6, pp. 789-797 (1957)

* **Aspersion d'insecticides par avion** *(Aspercion de pesticidas por avion)*

Cet article, ainsi que le souligne l'auteur, est le résumé de celui qui a été publié dans le « *Farmers Bulletin* n° 2062 » et intitulé : « How to spray the aircraft way », à l'initiative du Ministère de l'Agriculture des États-Unis.

L'auteur donne aux pilotes, toute une série de recommandations, pour qu'ils ne souffrent pas des atteintes des produits toxiques qu'ils ont à répandre; il fait des suggestions sur le modèle des appareils à choisir, suivant les superficies, la topographie, etc., des régions à désinfecter. La nature des divers produits doit aussi guider les pilotes dans leurs travaux d'applications et l'auteur insiste sur la nécessité de tenir compte de la direction et de l'intensité des vents, au cours des évolutions de l'appareil.

Il n'omet pas d'indiquer la manière correcte d'installer à bord, le tank destiné à recevoir le produit à asperger, les dimensions des tuyaux distributeurs, l'emploi ou non d'une pompe facilitant la pulvérisation ou l'épandage du liquide ou de la poudre envisagés.

On peut aussi recourir à l'hélicoptère pour effectuer ce travail de désinfection ou de sélection, mais cet engin est plus onéreux que l'avion.

Cet article est accompagné d'une série de tableaux permettant de calculer rapidement les surfaces des terrains à asperger et la capacité du produit qu'il convient d'utiliser pour chaque cas donné.

R. O. DIAZ

Agrotecnia, La Havane (Cuba), XIII[e] année, n° mars-avril, pp. 23-44 (1958)

* **On étudie au Pérou une méthode de contrôle biologique des insectes nuisibles du cotonnier** *(Se estudia un método de control biologico de los insectos dañinos del algodonero en Peru)*

Des entomologistes élaborent un programme destiné à étudier les possibilités que peuvent fournir les recours aux maladies bactériennes transmises par les nématodes afin d'éliminer les insectes nuisibles du cotonnier.

La maladie que l'on vient de découvrir tout récemment aux U. S. A., est transmise par un nématode microscopique dans le corps de l'insecte nuisible en provoquant la mort de celui-ci dans les vingt-quatre heures.

Cette méthode n'offre aucun danger pour les hommes et les animaux.

L'auteur désigne des insectes nuisibles qui ont été détruits, grâce à l'application de ce nouveau genre de lutte.

Par ailleurs, les nématodes peuvent être créés, par millions, en laboratoires et conservés en frigos. L'application sur le champ peut être faite au moyen de pulvérisateurs habituels. Il paraîtrait même que l'on peut appliquer ces nématodes en même temps que les insecticides, et simultanément, avec le même appareil.

Turrialba, Costa Rica, vol. 7, n° 4, p. 87 (1957)

* **Une nouvelle démonstration du pulvérisateur-nébulisateur à pulso-réaction « Pulsavia »**

L'auteur relate la réunion tenue à Boitsfort le 2 décembre 1957, au cours de laquelle eut lieu la présentation d'une version améliorée du pulvérisateur-nébulisateur « Pulsavia ».

Il rappelle tout d'abord que cet appareil, dont le brevet a été pris par M. DESBENOIT et Mme CARON, fut présenté pour la première fois en France en octobre 1956 et que depuis lors, les essais effectués en Afrique ont donné des résultats variables. Les principaux inconvénients apparus au cours des travaux pratiques découlaient de certains

vices de carburation et de la faiblesse du dispositif de pulvérisation. La remise à l'étude de ce dernier, au Centre de Recherches de Phytopharmacie de Gembloux, a rendu possible son amélioration.

L'auteur reprend les premiers résultats obtenus à Gembloux lors des essais effectués avec 4 types de brouillards.

— Pulvérisation d'une bouillie aqueuse à l'état de brouillard lourd (Nébulisation aqueuse)
— Pulvérisation d'une bouillie huileuse à l'état de brouillard lourd (Nébulisation huileuse)
— Pulvérisation d'une bouillie huileuse à l'état de brouillard léger (Fogging)
— « Fogging mixte » obtenu par émission simultanée d'eau.

Des renseignements complémentaires et rectificatifs peuvent être trouvés à ce sujet dans un rapport (R.C. 02-58) du Centre de Phytopharmacie de Gembloux.

L'auteur termine en soulignant les améliorations apportées à l'appareil grâce à ces recherches et en formulant des espérances pour son utilisation future.

R. Drouillon — *Bulletin de liaison*, Comité du machinisme agricole d'Outre-Mer, Antony (Seine), n° 10, pp. 11-17 (1958)

* **Le matériel de traitement, son utilisation**

La revue *Fruits* entreprend une nouvelle série de publications ayant pour but de faire le point des méthodes de pulvérisation et spécialement de la technique dite des brouillards légers huileux, utilisées au cours des dernières années. L'article se rapporte aux appareils à débit réduit et traite les deux questions fondamentales du réglage des appareils et de leur utilisation.

Les groupes d'appareils étudiés sont :

— les pulvérisateurs pneumatiques;
— les atomiseurs rotatifs;
— les thermo-aéroliseurs.

J. Cuillé et H. Guyot — *Fruits, Fruits d'Outre-Mer*, Paris, vol. 12, n° 11, pp. 461-475 (1957)

* **Exposition internationale pour la défense des végétaux** *(Review of the crop protection and pest control exhibition)*

La revue *World Crops* a organisé, en mai 1958, à Londres, une exposition internationale se rapportant uniquement aux problèmes de la défense des végétaux. Dans son numéro de juin, la revue indique les caractéristiques générales de chaque stand : produits exposés, machines, etc. L'article est illustré de nombreuses photographies et signale que le catalogue de l'exposition constitue un excellent aide-mémoire relatif à la protection des végétaux, aux produits chimiques utilisés, et aux moyens mécaniques de traitement.

Quelques exemplaires sont encore disponibles, contre remboursement, au secrétariat de la revue. — *World Crops*, Londres, vol. 10, n° 6, pp. 201-208 (1958)

* **Les anguillules** *(Le Anguilllulosi)*

L'auteur décrit les caractéristiques morphologiques, biologiques et pathogènes des anguillules, pour permettre aux agriculteurs de les différencier. Il énumère les moyens de les combattre et préconise d'isoler immédiatement la zone atteinte, de détruire les plantes malades, de désinfecter à l'aide de nématocides (D-D) ou formalines à 22 % dans une solution contenant 40 % d'aldéhyde formique ou encore du bromure de méthyle, d'entourer de petites digues la zone atteinte, d'éliminer, après la récolte, les résidus, de procéder, le cas échéant, à une désinfection totale du terrain et pendant un nombre d'années égal à la capacité de survie des anguillules, ne cultiver sur ce terrain que des plantes résistant à leurs attaques.

L'auteur traite en détail des différentes espèces d'anguillules nuisibles aux plantes et décrit les ravages qu'elles provoquent. Il donne les noms scientifiques de toutes les espèces d'anguillules néfastes aux végétaux, ainsi que leurs caractéristiques et les divers moyens de les combattre.

E. Pucci — *Informatore Fitopatologico*, Bologne (Italie), VIII[e] année, n° 4, pp. 50-57, n° 5, pp. 71-77 (1958)

*** Insecticide peu toxique dérivé de l'acide chrysantémique**

De nouveaux insecticides dérivés de l'acide chrysantémique ont été synthétisés à la Station expérimentale de Beltsville (Maryland). Ils se sont révélés être peu toxiques pour les animaux à sang chaud (1/8 de celle du pyrèthre). Leur prix de revient est pourtant trop élevé.

L'efficacité des nouveaux composés est meilleure que celle du pyrèthre en ce qui concerne l'efficacité mortelle, le « knockdown » est un peu plus lent. Ils sont moins efficaces que le D.D.T. qui laisse subsister des résidus toxiques.

L'Industrie Chimique Belge, Bruxelles, vol. XXIII, p. 284 (1958)

Destruction du nématode du coton *(Control of nematode in cotton)*

Jusqu'à ce jour, on utilisait surtout pour lutter contre le nématode du coton *(Meloidogyne incognita* var. *acrita)* du DD et du EDB (dibromure d'éthylène).

Depuis 1953, deux nouveaux produits nématocides sont venus s'ajouter aux deux produits précités : le N 339 et le OS 1897 (ou 1,2-dibromo 3-chloropropane).

Le N 339 ne donne pas aussi bien dans ce cas-ci, et est quelque peu inférieur au DD et au EDB, mais par contre le OS 1897 peut être mis en compétition avec les produits utilisés auparavant.

M. Allen, Vernon Burton et A. George
California Agriculture (1957)

*** Destruction de la mite jaune dans les pépinières d'hévéas** *(Controlling mite in hevea nurseries)*

L'endrin à 0,01 % (0,5 cm³ par litre) permet de lutter contre le tarsonème des jeunes hévéas. L'effet rémanent de l'endrin est bon, mais il faut appliquer le produit à bon escient, et faire attention de toucher les jeunes feuilles qui se développent. Un traitement répété trop souvent peut rompre l'équilibre de la végétation et provoquer parfois des effets phytotoxiques.

De Bergcultures (1957)

Essai de nouveaux insecticides pour le contrôle de *Trichoplusia*, résistant au D.D.T. *(An evaluation of newer insecticides for control of D.D.T. resistant Cabbage Loopers)*

Le *Trichoplusia* est devenu résistant au DDT, dans certaines régions des États-Unis. Toute une série de produits ont été expérimentés, parmi lesquels le Shell OS 2046, l'endrin et l'isodrin ont donné de bons résultats.

F. L. McEwen et G. E. R. Hervey
Journal of Economic Entomology, Menesha, vol. 49, n° 3 (1956)

Essais d'insecticides contre la mouche des fruits aux Iles Hawaii *(Field evaluation of oriental fruit fly insecticides in Hawaii)*

La mouche des fruits *(Dacus dorsalis* Hendel) est un fléau aux Iles Hawaii, car elle s'attaque à toutes les cultures fruitières.

Les appâts-pièges ont été utilisés avec du méthyl eugénol comme attractif et un insecticide; ces appâts doivent lutter contre les insectes mâles avant l'accouplement.

Un appât qui donne très bien est constitué par 2 à 4 kg de parathion à 25 %, ou de malathion à 25 %, sous forme de poudre mouillable, et de 21 kg d'une protéine hydrolisable, avec de l'eau (de 20 à 200 l/ha). Ce liquide doit être bien réparti et donne de bons résultats.

Un traitement du sol avec de l'aldrin ou du lindane à raison de 5 à 10 kg à l'hectare peut détruire les nymphes dans le sol.

L'appât au malathion donne le mieux, du fait du peu de toxicité du produit qui permet de l'utiliser juste avant la récolte.

L. F. Steiner
Journal of Economic Entomology, Menesha, vol. 50, n° 1 (1957)

D.D., un fumigant du sol contre *Heterodera marioni* au Royaume-Uni *(D-D, a soil fumigant against* Heterodera marioni *in the United Kingdom)*

Cet article donne les résultats obtenus en plein champ par le D-D (fumigant du sol Shell) contre *Heterodera marioni* GOODEY. en Grande-Bretagne.

W. HEELEY *Proceedings of the IInd International Congress of Crop Protections*, Londres (1949)

ZOOTECHNIE — HUISDIERKUNDE

*** Sur la composition des laits tropicaux; influence du stade de lactation sur les teneurs en graisse, lactose, calcium et phosphore**

Les femelles ayant servi de matériel d'étude sont des croisements zébus × taurin *(Bos indicus × Bos taurus)*.

Les travaux de recherche, les résultats et leur discussion (illustrés de graphiques et tableaux) sont décrits et ont amené les auteurs à certaines conclusions.

La teneur en graisse, lactose, calcium et phosphore du lait des vaches tropicales, qui fut déterminé pendant les 12 premières semaines de lactation et de la saillie au tarissement, est pratiquement identique aux laits des vaches des milieux tempérés pendant les 12 premières semaines de lactation au cours desquelles 40 % du lait produit dans une lactation complète sont secrétés : graisse : 40 g, lactose : 52 g, calcium : 1,7 g, phosphore : 1,1 g par litre.

Après la saillie, les différences ne s'accusent que pour la matière grasse et le lactose; matière grasse : augmentation de 2,5 g/l/semaine pour atteindre 80 à 90 g/litre au tarissement; lactose : diminution de 1 g/litre par quinzaine au début, pour atteindre 35 g/litre au tarissement.

Cl. LABOUCHE et A. PEYTAVIN *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, Alfort, tome X (Nouvelle Série), nº 4, pp. 373-382 (1957)

*** Le traitement des taureaux, infectés de *Vibrio fetus*** *(Het behandelen van stieren besmet met* Vibrio fetus*)*

Les auteurs ont établi le diagnostic d'infection par *Vibrio fetus* des taureaux au moyen de génisses d'épreuve et (ou) par isolement direct de *Vibrio fetus* du liquide préputial.

Le traitement de cette affection fut effectué sur taureau, maintenu en position debout sous l'influence d'une anesthésie épidurale, après extraction du pénis.

Une trentaine de taureaux ont été traités à la trypaflavine et à la pommade de bovo-flavine comme pour la trichomoniase, les autres (85) au moyen de divers antibiotiques dont principalement de la streptomycine combinée à la terramycine, dissoutes dans l'eau et incorporées dans un excipient miscible à l'eau (carbowax).

Le contrôle de la guérison a été opéré 10 à 30 jours après le traitement, par culture répétée à partir du liquide préputial et par infusion intra-utérine du liquide à des génisses d'épreuve qui furent examinées durant leur vie et après abattage.

Dans la suite, ce contrôle fut prolongé pendant des périodes s'échelonnant sur 1 à 10 mois : le *Vibrio fetus* n'a plus été retrouvé dans aucun des cas traités.

Les taureaux traités ont été hospitalisés à la clinique pour le traitement ainsi que pour le contrôle de la guérison, dans le but d'exclure tout risque de réinfection.

Un seul traitement assure la guérison pratiquement complète du taureau infecté à condition qu'il soit appliqué *secundum artem*. Enfin, il est simple et peu coûteux.

M. VANDEPLASSCHE, M. DE BACKERE, A. HUYSMAN, A. FLORENT et F. PAREDIS *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, Gent, 27e jaargang, nr. 1, blz. 1-13 (1958)

*** Élimination du gibier comme moyen de contrôle des tsés-tsé en Uganda** *(Game elimination as a tsetse control measure in Uganda)*

Deux espèces de tsé-tsés *Glossina morsitans* et *G. pallidipes* infestent les savanes à hautes herbes, à *Hyparrhenia* et à *Panicum maximum* associés aux *Combretum* de l'Uganda central et septentrional.

Pour diverses raisons, on constate que périodiquement la population de ces deux espèces de glossines progresse et constitue par leur pullulation une menace pour le bétail des indigènes de ces régions.

L'abattage du gibier organisé systématiquement, fournit un moyen de lutte efficace. Des résultats probants furent obtenus par la mise en application de cette méthode dans les régions centrales de l'Uganda durant les années 1945 à 1957. Les mesures prises arrêtèrent deux extensions massives de *Glossina pallidipes* et une avance de *G. morsitans*, qui à elles deux constituaient une sérieuse menace pour l'industrie animale du Protectorat et qui menaçaient d'étendre la maladie du sommeil rhodésienne à l'extérieur de l'aire d'éclosion 1941-1942 dans le Sud du Busaga. Elles étaient de ce fait un danger pour la santé des populations de la plus grande partie du Buganda.

Les méthodes appliquées permirent d'obtenir l'élimination complète de *Glossina pallidipes* et de *G. palpalis* de quelques 4.800 milles carrés de diverses régions de l'Uganda central et le nettoyage partiel de quelque 1.500 milles carrés dans d'autres districts.

Le nombre d'animaux abattus par les chasseurs, en vue de l'obtention des résultats réalisés dans les zones complètement désinsectisées, s'élève à 2.179 buffles, 69 hippopotames, 10 rhinocéros et 25.163 animaux de moindre taille. Les Tragelaphes (Bushbuck), qui sont une proie de prédilection pour *Glossina pallidipes*, furent les plus nombreux des animaux abattus parmi le petit gibier, avec un total de 4.901. En se basant sur un terrain de chasse d'une étendue de 4.500 milles carrés, le nombre moyen d'animaux abattus par mille carré est de six.

Les auteurs concluent qu'il résulte des statistiques du Service vétérinaire du Protectorat que le nombre de têtes de gros bétail a augmenté entre les années 1945 et 1956 de 2.294.000 à 3.094.000, soit une augmentation de 800.000 têtes représentant une valeur marchande de £ 10.000.000 et qu'il est indéniable qu'une partie de cet accroissement a été obtenu par les mesures de contrôle visant l'élimination du gibier qui provoque la pullulation des tsé-tsés.

A. G. Robertson et J. P. Bernacca

The East African Agricultural Journal, Nairobi, vol. XXIII, n° 4, pp. 254-261 (1958)

*** Recherches immunologiques sur la péripneumonie**

Dans la première partie de cette étude, les auteurs traitent de la réaction d'agglutination.

L'historique de la question est suivie d'une large description du processus de préparation et de standardisation de l'antigène coloré en partant d'une souche de *Mycoplasma mycoides*.

Le chapitre suivant traite de l'emploi de l'antigène coloré : technique, lecture, résultats; les tests d'agglutination effectués ont montré la sensibilité de la réaction, qui permet de détecter les porteurs chroniques et sa spécificité, car seuls les animaux présentant des lésions de péripneumonie, ou à partir desquels on a isolé le *Mycoplasma*, ont réagi.

Toutefois, une réaction négative sur les animaux en mauvais état ou mourants ne doit pas faire éliminer la possibilité d'existence de la maladie.

Ces tests d'agglutination peuvent être aisément appliqués soit en laboratoire, soit sur le terrain; d'autre part, les porteurs chroniques offrent des réactions nettement différentes de celles des animaux vaccinés.

L'application pratique des résultats de ces recherches est possible dans les ranches expérimentaux et établissements d'élevage, mais elle se heurte cependant à des difficultés humaines d'ordre social en ce qui concerne les troupeaux de « brousse ».

A. Provost et R. Queval

Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Alfort, tome X (Nouvelle Série), n° 4, pp. 357-368 (1957)

*** Prophylaxie de la peste bovine**

Cette étude a trait à une nouvelle méthode économique de préparation du virus-vaccin bovipestique caprinisé sur bœuf réagissant.

L'emploi de caprins comme animaux producteurs de tissus virulents présente de sérieux inconvénients en grevant lourdement le prix du vaccin du fait, d'une part,

des pertes importantes d'animaux pendant la fabrication du vaccin et, d'autre part, des pertes de vaccin liées à l'insuffisance qualitative du produit.

C'est ainsi que fut envisagée l'utilisation, comme matériel virulent, des veaux réagissant à l'inoculation de ce virus. Les expériences préliminaires effectuées sur veau sans bosse avec titrages sur veaux zébus donnèrent d'excellents résultats. Actuellement, le laboratoire de Dakar procède par inoculation du virus sur veau de 1 à 2 ans, avec contrôle ultérieur sur veaux zébus neufs.

La technique de préparation du vaccin est indiquée dans l'étude ainsi que les résultats obtenus; ceux-ci sont concluants car le veau sans bosse, inoculé avec la même souche (K.A.G.) fournit, pour un coût dérisoire, une quantité considérable de matériel vaccinal, de préparation aisée et de valeur immunigène au moins égale à celui obtenu par l'utilisation de caprins.

P. MORNET, Y. GILBERT et R. MAHOU

Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Alfort, tome X (Nouvelle Série), n° 4, pp. 333-339 (1957)

*** L'action des superphosphates de chaux**

L'épandage de superphosphates de chaux sur les litières ralentit considérablement l'activité microbienne. En étable, les pertes en azote sont ainsi fortement réduites; l'hygiène s'y améliore et le fumier produit conserve toute sa valeur fertilisante. L'assainissement du milieu fait régresser certaines affections du bétail ainsi que le montrent des expériences poursuivies depuis deux ans en étables, bergeries, porcheries et en aviculture.

L'auteur préconise les applications suivantes de superphosphates : 400 g par litière de bovin; en bergerie, 50 g par jour et par animal; en porcherie, 500 à 600 g/animal/jour; en aviculture, 500 g pour 100 poules à raison de 4 poules au mètre carré.

LAGNEAU

La Terre marocaine, Rabat, 32e année, n° 339, pp. 42-45 (1958)

*** L'usage des éléments radioactifs dans les recherches de physiologie animale**

Après avoir exposé les principes fondamentaux de la radioactivité et de la radiation, le conférencier explique comment la technique des éléments tracés peut contribuer à la recherche scientifique plus particulièrement dans le domaine des phénomènes biologiques.

Un groupe d'atomes ou de molécules peut être tracé électivement et suivi à travers des réactions physiques et chimiques. Les isotopes radioactifs permettent de détecter des quantités infimes, un million de fois plus petites que celles que les techniques chimiques les plus subtiles sont à même de déceler.

Les recherches par des éléments tracés, en raison de leur nature toxique, doivent être entourées de nombreuses précautions pour la protection du personnel; en outre, les possibilités de contamination entre eux des différents sujets d'expérimentations, la récupération obligatoire des résidus radioactifs... sont des problèmes qui s'y greffent et rendent les opérations très complexes.

L'auteur donne ensuite un aperçu succinct de quelques recherches où l'utilisation des isotopes a permis de réaliser des progrès considérables et a ouvert des perspectives nouvelles jusque-là inconnues, faute de méthodes d'exploration adéquates :

— le rôle du cuivre dans la nutrition,
— le complexe des interactions molybdène, cuivre, phosphore,
— le cycle du cobalt et le rôle de la vitamine B_{12} chez les ruminants,
— le C_{45}, radioisotope peu toxique, a été longuement utilisé dans l'étude de la composition du lait; il a été constaté notamment qu'il existe un certain retard dans la sécrétion de la graisse comparée à celle de lactose et de caséine,
— le Ca_{45} a permis de faire des découvertes extrêmement intéressantes concernant le Ca fixé dans le squelette et le Ca dans le sang ainsi que sur les relations entre ces deux fractions.

Sans porter préjudice aux méthodes de recherches classiques, l'emploi des isotopes fournit des moyens d'exploration permettant de pénétrer dans le mécanisme interne des phénomènes biologiques.

J. P. LATTEUR

Journal de la Société centrale d'agriculture de Belgique, Bruxelles, 104e année, n° 3, tome I, 34 p. (1956-1957)

*** Problème des soins à donner aux pâturages** *(O problema do manejo das pastagens)*

Le terme « manejo » n'a pas d'équivalent en français. Littéralement, il signifie « manipulations ». Il faudrait le traduire par une périphrase : « manière de traiter » les pâturages. Et encore ce ne serait pas la reproduction exacte de la pensée de l'auteur de l'article (N. d. l. R.).

L'auteur, quoiqu'il en soit, pose comme principe que les pâturages n'offrent pas toute l'année les mêmes possibilités du point de vue alimentaire pour le bétail; dès lors, il faut adopter un système élastique et déterminer le nombre de bêtes qu'il faut mettre par unité de surface de pâture; calculer leurs besoins réels; examiner la période de production dans laquelle se trouvent ces animaux; sélectionner les groupes qui conviennent le mieux pour chaque espèce de pâturage.

Déterminer le nombre de têtes de bétail à placer par unité de surface est la question la plus délicate à définir. Car il faut tenir compte aussi de la période nécessaire pour que la prairie puisse se reconstituer. Quant à connaître les besoins véritables, cela implique la nécessité de profiter de certaines phases du cycle végétatif en faveur d'individus déterminés et de laisser d'autres phases pour des individus moins exigeants.

Exemple : réserver la phase de meilleure production qualitative aux bêtes qui donnent du lait ou à celles en période de croissance. La phase de maturation serait laissée aux vaches sèches ou aux jeunes ovins.

Ce qu'il faut éviter avant tout, c'est une surproduction de fourrage; on y remédie en augmentant le nombre de têtes de bétail en prairie, ou encore en fauchant pour faner ou pour ensiler.

L'auteur cite, à titre d'exemple, un système d'exploitation des pâturages adopté en Nouvelle-Zélande et qui a donné des résultats extraordinaires en produits laitiers.

En ce qui concerne le Brésil, l'auteur reconnaît que l'on est encore loin de compte. Au lieu d'utiliser les ressources du pays en pâturages, on alimente le bétail au moyen de concentrés qui coûtent cher et qui réduisent d'autant les produits alimentaires réservés aux humains.

Comme il s'agit ici de production et de nutrition animales, il convient que des spécialistes se penchent sur ces problèmes. C'est de la conjonction de l'agronome et du vétérinaire que surgira la bonne solution.

J. Soares Veiga

Revista dos Criadores, São Paulo (Brésil), XXIX^{e} année, n^{o} 338 pp. 44-48 (1958)

*** Un syndrome d'intolérance à la chaleur observé chez des bovins comme séquelle de fièvre aphteuse**

Confirmant les observations faites en 1949 par F.C. Minett, les auteurs décrivent un syndrome de sensibilisation à la chaleur observé à la ferme du gouvernement pakistanais d'Allah Dad, District de Multan, sur des zébus de race locale qui avaient surmonté une atteinte de fièvre aphteuse.

Les animaux affectés appartenant à une race zébu, réputée pour son haut degré de tolérance aux climats chauds, sont constamment essoufflés et présentent du jetage muqueux.

Chez les animaux malades, le rythme respiratoire s'élève le matin à 46 mouvements par minute contre 31 chez les animaux sains; il atteint, le soir, 62 mouvements chez les animaux affectés contre 36 chez les sujets normaux. Cette accélération du rythme respiratoire s'accompagne d'une élévation de la température rectale vespérale qui atteint, chez les sujets affectés, 39,4°C contre 38,7°C chez les animaux sains, alors que les températures matinales des deux groupes d'animaux sont comparables (38,3°C et 38,2°C).

Les animaux affectés maigrissent, leur production laitière, leur fertilité diminuent. Ils ne muent pas, leur pelage est long et piqué.

Chez les animaux autopsiés, quelques pétéchies hémorragiques ont été trouvées sur les méninges; un examen histologique de la thyroïde plaide en faveur d'une excitation de la sécrétion hormonale.

L'administration de thiouracil améliore la condition des malades, la thyroxine aggrave les symptômes et l'iodure de potassium est sans action sur l'état des zébus affectés.

M. Maqsood, S. M. Ishaq et M. Anwar

The Veterinary Record, Londres, vol. 70, n^{o} 14, p. 199 (1958)

PECHE ET PISCICULTURE — VISVANGST EN VISTEELT

*** Rapports annuels et bilan 1957 de la « PEMARCO »**

Ce fascicule donne connaissance du rapport du Conseil d'Administration sur les activités du 7e exercice social et soumet le Bilan et le compte de Profits et Pertes arrêtés au 31 décembre 1957.

La production (4.457 tonnes) a augmenté de plus de 28 % par rapport à l'exercice 1956, suite à la mise en service d'une quatrième unité et du travail régulier des chalutiers.

Les ventes ont progressé sur tous les marchés et les recettes brutes ont augmenté de 32 %.

Dans le but de satisfaire la demande, toujours accrue, commande a été passée d'une cinquième unité qui sera mise en service en avril 1959.

Diverses constructions ont été réalisées parmi lesquelles trois nouvelles maisons d'habitation pour le personnel, ce qui porte leur nombre à 15, ainsi que des aménagements à l'usine d'Ango-Ango.

Enfin, l'édification d'un magasin témoin à Léopoldville a été entamée.

Société de Pêche Maritime au Congo, Bruxelles (1958)

Poissons communs des eaux douces de l'Afrique de l'Est *(Common freshwater fishes of East Africa)*

L'auteur s'est proposé comme but de décrire d'une manière aussi simple que possible les poissons d'eau douce de l'Afrique de l'Est et de donner quelques indications concernant leur écologie.

Après un court chapitre sur l'historique des poissons, il définit ce qu'est un poisson et en fait la description tant externe qu'interne. Un chapitre est consacré à la distribution et aux migrations des poissons. Le chapitre IV comprend, en 4 pages, une clé analytique des principaux poissons. Suivent ensuite les descriptions des diverses espèces.

Le tout est complété par une courte bibliographie générale en rapport avec les poissons de l'Afrique de l'Est (Kenya, Uganda, Tanganyika Territory).

H. Copley

Witherby Ltd., Londres, 172 pages (1958)

Avis du 18 juin 1958
Fermeture à la colonisation de la chefferie indigène Tshisenge, en Territoire de Dilolo (domaine Colonie)
(B. A., 1958, n° 28, p. 1373)

Bekendmaking van 18 juni 1958
Sluiting voor de kolonisatie van de inlandse hoofdij Tshisenge in het Gewest Dilolo (domein Kolonie)
(B. B., 1958, nr. 28, blz. 1373)

Ordonnance n° 55/269 du 23 juin 1958 réglementant l'importation, l'exportation, et le transit des animaux domestiques au Congo belge
(B. A., 1958, n° 28, p. 1356)

Article 1

La demande d'autorisation d'importation, d'exportation ou de transit d'animaux domestiques doit mentionner le nombre, l'espèce, la race, le sexe, la catégorie zootechnique (élevage, boucherie, etc.), l'origine, le lieu de destination des animaux et leurs fins, la voie d'acheminement ainsi que la date approximative de leur arrivée au poste d'entrée ou de sortie.

Article 2

Le certificat d'origine et de santé prévu par l'article 143 du décret du 28 juillet 1938 doit répondre aux conditions générales et spéciales suivantes :

Conditions générales : A l'arrivée au poste d'entrée ou de sortie, l'importateur, l'exportateur ou le transitaire est tenu de présenter à l'autorité vétérinaire du poste d'entrée, de quarantaine ou de sortie un certificat délivré par un médecin vétérinaire officiel du pays d'origine, mentionnant les lieux d'habitat et d'expédition des animaux domestiques, les noms, prénoms et résidences des exportateurs et

Ordonnantie nr. 55/269 van 23 juni 1958 houdende reglementering van de in-, uit- en doorvoer van huisdieren in Belgisch-Congo
(B. B., 1958, nr. 28, blz. 1356)

Artikel 1

De aanvraag om vergunning tot in-, uit- of doorvoer van huisdieren moet het getal, de soort, het ras, het geslacht, de zoötechnische categorie (fokkerij, slagerij, enz.), de oorsprong, de plaats van bestemming van de huisdieren en hun gebruik, de route alsook de approximatieve datum van hun aankomst in de in- of uitvoerpost vermelden.

Artikel 2

Het getuigschrift van oorsprong en gezondheid, bepaald in artikel 143 van het decreet van 28 juli 1938, moet aan de volgende algemene en bijzondere voorwaarden voldoen :

Algemene voorwaarden : Bij de aankomst in de in- of uitvoerpost moet de in-, uit- of doorvoerder aan de veterinaire overheid van de invoer-, quarantaine- of uitvoerpost een getuigschrift voorleggen dat is afgeleverd door een officieel dierenarts van het land van herkomst en waarin zijn vermeld de woon- en verzendingsplaats van de huisdieren, de geslachtsnamen, voornamen en verblijfplaatsen van de uit-

destinataires, le nombre, l'espèce, le sexe et la catégorie zootechnique des animaux.

Le certificat vétérinaire officiel du pays d'origine doit accompagner les animaux et rester épinglé au bordereau de transport.

Le certificat d'origine et de santé doit certifier que les animaux sont sains et proviennent d'une région dans laquelle n'a été constaté depuis soixante jours au moins aucun cas de maladie contagieuse au regard de la loi congolaise sur la police sanitaire des animaux domestiques.

Il doit également mentionner que tous les animaux sont exempts de tiques au moment du départ et n'ont pas été exposés à des causes de contagion avant leur exportation.

Conditions spéciales : Le certificat d'origine et de santé doit en outre mentionner :

a) Pour les solipèdes : qu'ils ont été vaccinés contre la peste équine si cette affection existe à l'état enzootique.

b) Pour les bovidés d'élevage ou laitiers :
1° qu'ils sont exempts de symptômes évidents de vaginite contagieuse et ne proviennent pas d'une exploitation mise en quarantaine pour cette affection;
2° qu'ils ont présenté une réaction négative à l'épreuve intradermique (intradermotuberculination) ou oculaire (ocutuberculination) à la tuberculine pratiquée depuis moins de deux mois;
3° qu'ils n'ont pas réagi aux tests d'agglutination brucellique auxquels ils ont été soumis endéans le mois précédant leur départ. Les animaux présentant une séro-agglutination positive du fait d'une vaccination récente pourront néanmoins être importés ou exportés à la condition que le certificat mentionne la nature du vaccin employé, la date de vaccination, l'âge auquel les animaux ont été vaccinés, le taux d'agglutination.

Le certificat mentionne en outre que les animaux n'étaient pas infectés au moment de la vaccination.

c) Pour les canidés et félidés : qu'ils ont été vaccinés contre la rage depuis plus d'un mois mais moins de douze mois avant leur départ avec un vaccin inactivé ou d'un vaccin Kelev, ou depuis plus d'un mois mais moins de trente-six mois avant leur départ avec un vaccin avianisé (procédé Flury).

voerders en de geadresseerden en het getal, de soort, het geslacht en de zoötechnische categorie van de dieren.

Het officieel veterinair getuigschrift van het land van herkomst moet de dieren vergezellen en aan het vervoerborderel gespeld blijven.

Het getuigschrift van oorsprong en gezondheid moet vermelden dat de dieren gezond zijn en herkomstig zijn uit een streek waar sedert ten minste zestig dagen geen enkel geval werd geconstateerd van ziekten welke door de Congolese wet op de veterinaire politie als besmettelijk zijn aangemerkt.

Het dient eveneens te vermelden dat alle dieren vrij zijn van teken op het ogenblik van het vertrek en niet werden blootgesteld aan besmetting vóór hun uitvoer.

Bijzondere voorwaarden : Het getuigschrift van oorsprong en gezondheid dient bovendien te vermelden :

a) Voor de eenhoevigen : dat ze ingeënt zijn tegen de paardenpest, indien deze ziekte in enzoötische staat bestaat.

b) Voor de fok- of melkgevende runderen :
1° dat ze vrij zijn van klaarblijkelijke symptomen van besmettelijke vagina-ontsteking en niet herkomstig zijn van een exploitatie die voor deze ziekte in quarantaine is gesteld;
2° dat ze een negatieve reactie hebben vertoond bij de onderhuidse proef (onderhuidse tuberculineïnspuiting) of bij de tuberculineproef op de ogen (oogindruppeling met tuberculine) sedert minder dan twee maanden genomen;
3° dat ze niet gereageerd hebben op de Brucella agglutinatietests waaraan ze werden onderworpen binnen de maand die hun vertrek voorafging. De dieren die een positieve serumagglutinatie vertonen wegens een recente inenting kunnen niettemin worden ingevoerd of uitgevoerd, op voorwaarde dat het getuigschrift vermeldt de aard van de gebruikte entstof, de datum van de inenting, de leeftijd waarop de dieren werden ingeënt en het agglutinatiecijfer.
Het getuigschrift vermeldt bovendien dat de dieren niet besmet waren op het ogenblik van inenting.

c) Voor de hond- en katachtigen : dat ze sedert meer dan één maand maar minder dan twaalf maanden vóór hun vertrek ingeënt werden tegen hondsdolheid met een geïnactiveerde entstof of een Kelev-entstof, of sedert meer dan één maand, maar minder dan zesendertig maanden vóór hun vertrek, met een geavianiseerde entstof (Flury-procédé).

Le certificat vétérinaire officiel donnera en outre tous les renseignements permettant l'identification du vaccin qui devra avoir été officiellement contrôlé.

d) Pour les léporidés : qu'ils sont indemnes de myxomatose et proviennent d'un élevage où cette maladie n'a plus été constaté depuis six mois.

Article 3

La feuille de route imposée aux articles 149 et 150 du décret du 28 juillet 1938 est établie suivant le modèle ci-annexé (*) et mentionne outre les noms, prénoms et adresse de l'expéditeur ou propriétaire ou destinataire, le nombre, l'espèce, la race, le sexe des animaux à transférer, les observations éventuelles sur leur état sanitaire, les constatations faites ainsi que toutes indications relatives aux modes d'acheminement, documents de transport, itinéraire à suivre, autorisation ou non de transbordement en cours de route.

Article 4

Les animaux importés destinés à l'abattage seront sacrifiés le plus tôt possible et au plus tard sept jours après leur arrivée à destination. Ce délai pourra être prolongé jusqu'à trente jours par le médecin vétérinaire officiel à la condition qu'à partir du moment de leur arrivée sur le lieu de leur abattage il les ait mis en quarantaine soit à l'abattoir soit en un endroit spécialement désigné jusqu'au moment de l'abattage.

Il sera tenu compte dans la fixation du délai, des résultats de l'examen au poste d'entrée, de l'origine des animaux, des possibilités d'isolement au lieu d'abattage.

Article 5

Toute personne qui désire importer dans la Colonie des volailles (article 154 du décret) ou oiseaux de basse-cour doit demander l'autorisation à l'autorité territoriale qualifiée, en indiquant le nombre, l'espèce (poules, canards, perroquets gris, perruches, dindons, oies, poussins d'un jour, etc.), l'origine, le lieu de destination.

Article 6

Le certificat d'origine et de santé couvrant l'importation de volaille ou oiseaux de basse-cour doit attester :

(*) Voir : B.A., 1958, n° 28, p. 1356.

Het officieel veterinair getuigschrift moet bovendien alle inlichtingen verstrekken aan de hand waarvan de entstof, welke officieel zal moeten gecontroleerd geweest zijn, geïdentificeerd kan worden.

d) Voor de haasachtigen : dat ze vrij zijn van myxomatose en herkomstig van een fokkerij waar deze ziekte sedert zes maanden niet meer werd geconstateerd.

Artikel 3

De geleibrief, als bepaald in de artikelen 149 en 150 van het decreet van 28 juli 1938, wordt opgemaakt naar het hierbijgevoegde model (*) en vermeldt, benevens de geschlachtsnaam, de voornamen en het adres van de verzender of eigenaar of geadresseerde, het getal, de soort, het ras, het geslacht van de over te brengen dieren, de eventuele opmerkingen betreffende hun gezondheidsstaat, de gedane vaststellingen alsook alle aanwijzingen betreffende de wijzen van vervoer, de vervoerdocumenten, de te volgen weg, de vergunning of niet tot overlading onderweg.

Artikel 4

De ingevoerde dieren bestemd tot het slachten moeten ten spoedigste en ten laatste zeven dagen na hun aankomst op de plaats van bestemming worden gedood. De officiële dierenarts kan deze termijn verlengen tot dertig dagen, op voorwaarde dat hij ze vanaf het ogenblik van hun aankomst op de plaats van de slachting, in quarantaine heeft geplaatst, hetzij in het slachthuis, hetzij in een speciaal aangewezen plaats tot op het ogenblik van de slachting.

Bij het bepalen van de termijn dient rekening gehouden te worden met de resultaten van het onderzoek in de invoerpost, met de oorsprong van de dieren en met de afzonderingsmogelijkheden op de plaats van de slachting.

Artikel 5

Al wie in de Kolonie gevogelte (artikel 154 van het decreet) of pluimvee wenst in te voeren moet daartoe de vergunning aanvragen bij de bevoegde gewestelijke overheid door het getal, de soort (kippen, eenden, grijze papegaaien, parkieten, kalkoenen, ganzen, eendagskuikens, enz.), de oorsprong en de plaats van bestemming ervan aan te geven.

Artikel 6

Uit het getuigschrift van oorsprong en gezondheid, dat de invoer van gevogelte of pluimvee dekt, moet blijken :

(*) Zie : B.B., 1958. nr. 28, blz. 1356.

1° que les sujets importés sont indemnes de maladies contagieuses des volailles;
2° qu'ils proviennent d'une région où ces maladies n'ont plus été constatées depuis au moins trois mois ou qu'ils ont été vaccinés contre ces maladies depuis un mois au moins et six mois au plus;
3° qu'ils proviennent d'une région (village, commune) ou n'existe aucun foyer de fièvre aphteuse, ni peste bovine depuis soixante jours au moins.

Article 7

Les ordonnances n^{os} 54/69 du 25 février 1952 et 54/373 du 27 octobre 1950 sont abrogées.

1° dat de ingevoerde dieren vrij zijn van besmettelijke pluimveeziekten;
2° dat ze herkomstig zijn uit een streek waar deze ziekten sedert ten minste drie maanden niet meer werden geconstateerd of dat ze sedert ten minste één maan en ten hoogste zes maanden tegen deze ziekten werden ingeënt;
3° dat ze herkomstig zijn van een streek (dorp, gemeente) waar sedert ten minste zestig dagen geen haard van mond- en klauwzeer noch van runderpest bestaat.

Artikel 7

De ordonnantiën nrs. 54/69 van 25 februari 1952 en 54/373 van 27 oktober 1950 worden opgeheven.

JONLET

Arrêté n° 555/183 du 5 juillet 1958 du Gouverneur de la Province de l'Équateur réglementant la circulation et la détention des chiens

(B. A., 1958, n° 30, p. 1427)

Article 1

Dans toute la Province de l'Équateur, dans les parcelles et propriétés privées clôturées, les chiens doivent être attachés ou enfermés de sorte qu'ils ne puissent entrer en contact avec des personnes non averties ou avec un animal quelconque.

Article 2

Partout en dehors des parcelles et propriétés privées clôturées, les chiens doivent être muselés et soit attachés soit tenus en laisse.

Article 3

Tout chien trouvé en contravention aux dispositions de l'article 2 précédent sera considéré comme chien divagant et traité comme tel conformément à l'ordonnance n° 54*bis*/Agri. du 5 mai 1936.

Article 4

Le détenteur de tout animal présentant des symptômes pouvant faire soupçonner la rage est tenu de l'isoler et de le signaler immédiatement à l'autorité vétérinaire la plus proche, ou à son défaut, à l'autorité territoriale.

Besluit nr. 555/183 van 5 juli 1958 van de Gouverneur van de Evenaarsprovincie tot regeling van het rondlopen en het houden van honden

(B. B., 1958, nr. 30, blz. 1427)

Artikel 1

In gans de Evenaarsprovincie, in de omheinde percelen en private eigendommen moeten de honden vastgebonden of opgesloten zijn, op zulke wijze dat ze niet in aanraking kunnen komen met niet-gewaarschuwde personen of met eender welk dier.

Artikel 2

Overal buiten de omheinde percelen en private eigendommen, moeten de honden gemuilband en hetzij vastgebonden hetzij aan de leiband gehouden worden.

Artikel 3

Elke hond aangetroffen in overtreding van de bepalingen bij voorgaand artikel 2, zal als loslopende hond beschouwd worden en als dusdanig behandeld, overeenkomstig de ordonnantie nummer 54*bis*/L. van 5 mei 1936.

Artikel 4

De houder van eender welk dier dat tekenen vertoont welke hondsdolheid laten vermoeden, is gehouden het af te zonderen en onmiddellijk bericht te zenden aan de naaste veeartsenijkundige overheid, of bij gebreke daarvan, aan de gewestelijke overheid.

Article 5

Les chiens et les chats mordus ou roulés par un animal enragé ou suspect de l'être ou ayant été en contact avec lui doivent être immédiatement abattus.

Article 6

Dans les localités où les chiens sont déclarés conformément à l'article 6 de l'ordonnance numéro 54*bis*/Agri du 5 mai 1936, les propriétaires de chiens doivent déclarer à l'autorité territoriale, qui a délivré la médaille réglementaire, tout transfert de propriété et tout changement de résidence des chiens enregistrés.

Article 7

En Province de l'Équateur, le transfert et le transport des chiens et des chats ne pourront être autorisés que sous le couvert :

a) d'un certificat d'origine et de bonne santé, datant de 10 jours au plus avant le déplacement, émanant de l'autorité vétérinaire du lieu d'origine et spécifiant qu'aucun cas de rage n'a plus été constaté dans un rayon de 50 kilomètres depuis 90 jours, et en outre :

b) pour les animaux âgés de plus de 90 jours, d'un certificat international valide de vaccination antirabique dont la validité va de 3 semaines à 6 mois après vaccination par le vaccin antirabique phéniqué ordinaire et de 30 jours à 3 ans après vaccination par le vaccin antirabique avianisé souche Flury.

Les dates du début et de la fin de période de validité devront être mentionnées sur le certificat.

Article 8

Seuls les chiens de 3 à 4 mois et les chats âgés de 3 à 6 mois pourront voyager à l'intérieur de la province sous le seul couvert du certificat prévu à l'article 7 littera *a*) et uniquement pour aller dans une autre zone indemne de rage depuis 90 jours dans un rayon de 50 kilomètres.

Article 9

Dès qu'un cas de rage animale ou humaine aura été constaté, les mesures suivantes entreront immédiatement en vigueur jusqu'à 90 jours écoulés après la constatation du dernier cas :

Artikel 5

De honden en katten, gebeten of gerold door een dol dier of verdacht het te zijn, of die er mee in aanraking zijn geweest, moeten onmiddellijk worden afgemaakt.

Artikel 6

In de plaatsen waar de honden aangegeven zijn overeenkomstig artikel 6 van de ordonnantie nr. 54*bis*/L. van 5 mei 1936, moeten de eigenaars elke eigendomsoverdracht en elke verandering van verblijfplaats der ingeschreven honden aangeven bij de gewestelijke overheid, die de reglementaire medalje afgeleverd heeft.

Artikel 7

In de Evenaarsprovincie zijn de overbrenging en het vervoer van honden en katten slechts toegelaten onder dekking van :

a) een bewijs van oorsprong en goede gezondheid, daterend van ten hoogste 10 dagen vóór de verplaatsing, afkomstig van de veeartsenijkundige overheid van de plaats van oorsprong en welk nader bepaalt dat geen enkel geval van hondsdolheid meer vastgesteld werd binnen een straal van 50 kilometer sedert 90 dagen, en bovendien :

b) voor de dieren die meer dan 90 dagen oud zijn, van een geldig internationaal bewijs van inenting tegen hondsdolheid, waarvan de geldigheidsduur van 3 weken tot 6 maanden gaat, na inenting met de gewone gecarboleerde entstof tegen hondsdolheid en van 30 dagen tot 3 jaar na inenting met de geavianiseerde entstof tegen hondsdolheid Flury-Strain.

De data van aanvang en einde der geldigheidsperiode moeten op het bewijs worden vermeld.

Artikel 8

Enkel de honden van 3 tot 4 maanden en de katten van 3 tot 6 maanden mogen vervoerd worden binnen de provincie, onder enkele dekking van het bewijs voorzien bij artikel 7 littera *a*) en slechts om verplaatst te worden naar een streek vrij van hondsdolheid sedert 90 dagen, binnen een straal van 50 kilometer.

Artikel 9

Van zodra er een geval van dierlijke of menselijke hondsdolheid wordt vastgesteld zullen de volgende maatregelen onmiddellijk in werking treden tot er 90 dagen verlopen zijn na de vaststelling van het laatste geval :

a) Tout chien circulant en contravention aux dispositions du présent arrêté dans un rayon de 50 kilomètres sera considéré comme suspect d'être contaminé et traité comme tel suivant les dispositions du décret du 28 juillet 1938;

b) Les dispositions prévues par les articles 7 et 8 de l'ordonnance n° 54*bis*/Agri. du 5 mai 1936 seront d'application dans toute l'étendue des territoires où les cas de rage auront été signalés, ainsi que dans un rayon de 50 kilomètres autour des endroits où ces cas auront été constatés.

Il ne sera fait exception à cette règle que pour les régions isolées de la zone de 50 kilomètres par une barrière naturelle infranchissable aux chiens errants.

Article 10

Les infractions au présent arrêté seront punies des peines prévues à l'article 164 du décret du 28 juillet 1938 sur la police sanitaire des animaux domestiques.

Article 11

L'arrêté n° 54/226 du 27 décembre 1949 est abrogé.

Article 12

Le présent arrêté entre en vigueur immédiatement.

a) Alle loslopende honden in overtreding van de bepalingen van huidig besluit binnen een straal van 50 kilometer, zullen als besmet beschouwd worden en als dusdanig behandeld volgens de bepalingen van het decreet van 28 juli 1938;

b) De bepalingen voorzien bij artikelen 7 en 8 van de ordonnantie nr. 54*bis*/L. van 5 mei 1936 zullen van toepassing zijn over gans de gewesten waar gevallen van hondsdolheid worden gesignaleerd, alsook binnen een straal van 50 kilometer rond de plaatsen waar deze gevallen worden vastgesteld.

Er zal op deze regel slechts uitzondering worden gemaakt voor de streken welke van de vastgestelde zone met 50 kilometer straal zijn afgezonderd, door een voor loslopende honden onoverkomelijke natuurlijke scheiding.

Artikel 10

De inbreuken op dit besluit zullen gestraft worden overeenkomstig met de bepalingen van het artikel 164 van het decreet van 28 juli 1938 op de gezondheidspolitie der huisdieren.

Artikel 11

Het besluit nr. 54/226 van 27 december 1949 is nietig verklaard.

Artikel 12

Dit besluit treedt onmiddellijk in werking.

SPITAELS

Ordonnance n° 53/286 du 8 juillet 1958 modifiant l'ordonnance n° 53/396 du 7 décembre 1957, portant dissolution de l'Office pour la Valorisation des Produits des Cultures et Élevages Indigènes du Ruanda-Urundi, en abrégé « OVAPIRU »

(B. O. R. U., 1958, annexe)

Article 1

L'ordonnance n° 53/250 du 13 juin 1958, modifiant l'alinéa premier de l'article deux de l'ordonnance n° 53/396 du 7 décembre 1957, sort ses effets le 30 mai 1958.

Article 2

La présente ordonnance est applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi.

Ordonnantie nr. 53/286 van 8 juli 1958 houdende wijziging van ordonnantie nr. 53/396 van 7 december 1957 tot ontbinding van het Bureau voor de Valorisatie van de Inlandse Cultuur- en Veeteeltprodukten van Ruanda-Urundi, in 't kort « OVAPIRU »

(A. B. R. U., 1958, bijlage)

Artikel 1

Ordonnantie nr. 53/250 van 13 juni 1958, houdende wijziging van de eerste alinea van artikel twee van ordonnantie nr. 53/396 van 7 december 1957, heeft uitwerking op 30 mei 1958.

Artikel 2

Deze ordonnantie is van toepassing in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

CORNELIS

Ordonnance n° 53/319 du 29 juillet 1958 instituant une taxe rémunératoire destinée à alimenter un fonds de propagande café

(B. A., 1958, n° 32, p. 1480)

Article 1

Les exportations de café, pour lesquelles une licence a été délivrée par les offices des produits agricoles (OPAK - OPAS - O.C.R. - OCIRU), sont soumises à une taxe rémunératoire destinée à alimenter un fonds de propagande café.

Article 2

Cette taxe est fixée à un franc vingt-cinq centimes pour dix kilogrammes indivisibles de café.

Article 3

Le montant de cette taxe est perçu par le bureau douanier de sortie de la marchandise.

Article 4

La présente ordonnance, applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 1er août 1958.

Ordonnantie nr. 53/319 van 29 juli 1958 tot instelling van een vergeldingstaks bestemd om een koffiepropagandafonds te voeden

(B. B., 1958, nr. 32, blz. 1480)

Artikel 1

De uitvoer van koffie waarvoor een vergunning werd afgeleverd door de bureau's voor landbouwprodukten (OPAK - OPAS - O.C.R. - OCIRU), is onderworpen aan een vergeldingstaks, bestemd om een koffiepropagandafonds te voeden.

Artikel 2

Deze taks wordt vastgesteld op één frank vijf en twintig centimes per tien kilogram koffie ondeelbaar.

Artikel 3

Het bedrag van deze taks wordt geïnd door het douanekantoor waarover de koopwaar wordt uitgevoerd.

Artikel 4

Deze ordonnantie welke van toepassing is in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi treedt op 1 augustus 1958 in werking.

CORNELIS

Ordonnance n° 53/320 du 29 juillet 1958 fixant le montant de la taxe rémunératoire à percevoir sur les cafés Robusta exportés du Congo belge et du Ruanda-Urundi

(B. A., 1958, n° 32, p. 1481)

Article 1

La taxe rémunératoire, frappant les cafés Robusta pour lesquels une licence d'exportation a été délivrée par l'Office du Café Robusta, est fixée à sept francs cinquante centimes par dix kilogrammes indivisibles.

Article 2

Le montant de cette taxe est perçu par le bureau douanier de sortie de la marchandise.

Article 3

L'ordonnance n° 53/155 du 18 avril 1958 est abrogée.

Article 4

La présente ordonnance, applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 1er août 1958.

Ordonnantie nr. 53/320 van 29 juli 1958 tot vaststelling van het bedrag van de vergeldingstaks te heffen op Robustakoffie, uitgevoerd uit Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

(B. B., 1958, nr. 32, blz. 1481)

Artikel 1

De vergeldingstaks te heffen op Robustakoffie waarvoor door het Robustakoffiebureau een uitvoervergunning werd afgeleverd, is vastgesteld op zeven frank vijftig centiemen per tien kilogram ondeelbaar.

Artikel 2

Het bedrag van deze taks wordt geheven door het douanekantoor waarover de koffie wordt uitgevoerd.

Artikel 3

De ordonnantie nr. 53/155 van 18 april 1958 is opgeheven.

Artikel 4

Deze ordonnantie welke van toepassing is in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi treedt op 1 augustus 1958 in werking.

CORNELIS

Ordonnance n° 53/321 du 29 juillet 1958 fixant le montant de la taxe rémunératoire à percevoir sur les cafés Arabica indigènes exportés du Ruanda-Urundi

(B. A., 1958, n° 32, p. 1482)

Article 1

La taxe rémunératoire, frappant les cafés Arabica indigènes pour lesquels une licence d'exportation a été délivrée par l'Office des Cafés Indigènes du Ruanda-Urundi, est fixée à douze francs vingt-cinq centimes par dix kilogrammes indivisibles de café marchand ou marchand « triages » (brisures et déchets).

Article 2

Le montant de cette taxe est perçu par le bureau douanier de sortie de la marchandise.

Article 3

L'ordonnance n° 53/177 du 2 mai 1958 est abrogée.

Article 4

La présente ordonnance, applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 1er août 1958.

Ordonnantie nr. 53/321 van 29 juli 1958 tot vaststelling van het bedrag van de vergeldingstaks, te heffen op de uit Ruanda-Urundi uitgevoerde inlandse Arabicakoffies

(B. B., 1958, nr. 32, blz. 1482)

Artikel 1

De vergeldingstaks, te heffen op de inlandse Arabicakoffies waarvoor het Bureau voor Inlandse Koffies van Ruanda-Urundi een uitvoervergunning heeft afgegeven, is vastgesteld op twaalf frank vijf en twintig centiemen per tien kilogram, ondeelbaar, handelskoffie of handelskoffie « sortering » (breuk en afval).

Artikel 2

Het bedrag van deze taks wordt geïnd door het douanekantoor waarover de koffie wordt uitgevoerd.

Artikel 3

Ordonnantie nr. 53/177 van 2 mei 1958 wordt opgeheven.

Artikel 4

Deze ordonnantie welke van toepassing is in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi treedt op 1 augustus 1958 in werking.

CORNELIS

Ordonnance n° 53/322 du 29 juillet 1958 modifiant l'ordonnance n° 53/384 du 8 novembre 1950 fixant le montant de la taxe rémunératoire à percevoir sur les cafés Arabica, les écorces de Cinchona, les fleurs et la poudre de pyrèthre, produits dans la Province Orientale

(B. A., 1958, n° 32, p. 1483)

Article 1

Le texte du primo de l'article 1 de l'ordonnance n° 53/384 du 8 novembre 1950 est remplacé par :

« 1) Café Arabica : deux francs vingt » centimes. »

Article 2

La présente ordonnance entrera en vigueur le 1er août 1958.

Ordonnantie nr. 53/322 van 29 juli 1958 houdende wijziging van ordonnantie nr. 53/384 van 8 november 1950 tot vaststelling van het bedrag van de vergeldingstaks te heffen op Arabicakoffie, Cinchonabast, Pyrethrumbloemen en -poeder, voortgebracht in de Oostprovincie

(B. B., 1958, nr. 32, blz. 1483)

Artikel 1

De tekst van het primo van artikel 1 van de ordonnantie nr. 53/384 van 8 november 1950 wordt vervangen door :

« 1) Arabicakoffie : twee frank vijftig » centimes. »

Artikel 2

Deze ordonnantie treedt op 1 augustus 1958 in werking.

CORNELIS

Ordonnance n° 53/333 du 11 août 1958, modifiant l'annexe de l'ordonnance n° 53/413 du 4 décembre 1948, portant organisation de l'Office du Café Robusta, à Léopoldville, en abrégé « O.C.R. »

(B. A., 1958, n° 35, p. 1567)

Ordonnantie nr. 53/333 van 11 augustus 1958 tot wijziging van de bijlage bij ordonnantie nr. 53/413 van 4 december 1948 houdende inrichting van het Robustakoffiebureau te Leopoldstad, in 't kort « O.C.R. »

(B. B., 1958, nr. 35, blz. 1567)

Décret du 18 août 1958 sur le régime légal de l'alcool industriel

(B. O. C. B., 1958, n° 18, p. 1566)

Decreet van 18 augustus 1958 op het wettelijk stelsel van nijverheidsalkohol

(A. B. B. C., 1958, nr. 18, blz. 1566)

BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INÉAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. VII, N° 5
OCTOBRE 1958 OCTOBER

BULLETIN D'INFORMATION

DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE (INÉAC)

INFORMATIEBULLETIN

VAN HET

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO (NILCO)

VOL. VII — Nr 5 — OCTOBRE OCTOBER 1958

SOMMAIRE — INHOUD

		Page/Blz.
Techniques de prélèvements en vue du diagnostic chimique du besoin en engrais	BUREAU DES ENGRAIS et DIVISION D'AGROLOGIE	273
Les Centres d'essais locaux (C.E.L.) du Nord du Kivu	G. LE MARCHAND	303
La culture de la pomme de terre dans la région d'Élisabethville	E. DETILLEUX	323

Petites informations — Korte mededelingen

Comptes rendus de publications INÉAC 339

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Rue Defacqz, 1, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Defacqzstraat, 1, Brussel

Techniques de prélèvements en vue du diagnostic chimique du besoin en engrais

par le

Bureau des Engrais et la Division d'Agrologie.

La note expose le processus pour recueillir les données qui serviront à déterminer le besoin en engrais d'une plantation.

On ne discutera donc pas les principes selon lesquels sont établis ces besoins, ni la séquence des travaux nécessaires à l'élaboration des techniques décrites ci-après.

§ I. PROBLÈMES A RÉSOUDRE

Les problèmes, à la solution desquels le diagnostic chimique peut apporter une aide, peuvent revêtir quatre aspects :

(*a*) La plantation n'est pas encore installée mais les prévisions d'établissement sont faites et le bloc délimité.

Il peut être judicieux de corriger, dès l'abord, certaines déficiences du terrain; seuls des échantillons de sol pourront fournir certaines indications.

(*b*) La plantation est uniquement composée d'un matériel jeune (un ou deux ans).

Que celle-ci soit ou non affectée, dès le départ, de jaunissement ou d'autres symptômes de décoloration, elle constitue généralement une population beaucoup plus hétérogène que le cas cité en (*c*).

Au cours de la première année qui suit la mise en place, il ne paraît pas judicieux de faire appel au prélèvement d'échantillons

foliaires. A ce stade, ceux-ci ne permettraient pas encore de séparer les effets résiduels des conditions de pépinière, de l'action du sol ou du mode de plantation.

(*c*) La plantation considérée est normale.

En général, l'absence d'un principe alimentaire dans le sol se traduira par une altération du feuillage, généralement appelée « symptôme de déficience ».

Dans le cas considéré, de tels symptômes n'existent pas. On peut en conclure que la plantation est productive, sinon saine.

On vise alors essentiellement l'augmentation du rendement.

A ce stade, cette amélioration peut être provoquée notamment par le relèvement du niveau de fertilité du sol (fumure minérale ou organique) mais aussi par une meilleure exploitation du milieu naturel, c'est-à-dire par l'emploi de méthodes culturales plus adéquates (densité de plantation, ombrage, entretien du sol) ou d'un matériel végétal plus amélioré (sélection) ou encore par la lutte contre les ennemis de la culture (insectes et champignons).

(*d*) La plantation présente sporadiquement ou uniformément soit un jaunissement, soit une altération de la coloration du feuillage qui, à côté d'une baisse sensible de la production, trahit un défaut d'alimentation des plantes.

Les malformations foliaires, le rabougrissement et la nécrose des bourgeons terminaux peuvent être également assimilés à ce cas. Il va sans dire que de tels symptômes peuvent trouver leur origine dans d'autres causes, soit directes, tels le parasitisme, le défaut de structure du sol ou son engorgement par l'eau, soit indirectes, comme la négligence de certaines pratiques culturales.

§ II. PRINCIPE DU DIAGNOSTIC

En raison de l'origine variable des signes extériorisés, il convient de se souvenir que le traitement curatif réellement efficace peut être extrêmement variable et s'adresser à des moyens aussi distincts les uns des autres que la lutte antiérosive, le drainage, la suppression de l'ombrage, l'application de traitements insecticides ou fongicides, ou éventuellement l'apport de fumure.

Afin de distinguer entre les différentes causes possibles, il est demandé de remplir, avec soin et complètement, le formulaire de demande de renseignements dont un exemplaire est reproduit en annexe (I). Faute de ce document aucune interprétation valable n'est possible.

L'attention des utilisateurs est tout spécialement attirée sur le fait que l'emploi d'engrais chimiques ne peut en aucun cas remplacer un traitement fongicide, ni de saines pratiques phytotechniques.

L'évolution de certaines maladies parasitaires pourrait même être aggravée par un apport inopportun de sels minéraux.

On ne saurait assez recommander, dans ces conditions, de s'assurer que l'aspect phytopathologique, comme cause des phénomènes observés, puisse être écarté avec certitude. Il est rappelé que l'échantillonnage décrit ci-après ne donne jamais lieu de la part de l'Institut à un examen phytopathologique pour lequel il n'est d'ailleurs pas conçu.

On insistera également sur le fait que le diagnostic réalisé par l'INÉAC repose sur l'analyse et l'interprétation conjointes d'échantillons de plantes et de sols. Il est rarement fructueux de ne soumettre à l'analyse que les uns à l'exclusion des autres, sauf dans le premier cas cité au paragraphe précédent.

De plus, les techniques proposées tiennent compte de l'importance considérable de la variabilité rencontrée au sein d'une même plantation. Le nombre d'échantillons recommandé doit donc être rigoureusement respecté sous peine de rendre les interprétations contradictoires ou non valables.

Il convient encore d'attirer l'attention des utilisateurs sur le fait que la technique du diagnostic chimique, telle que décrite ci-dessus dans son principe, ne peut que difficilement donner des indications quantitatives.

Pour atteindre ce but, il faudrait, qu'à côté de son aspect qualitatif actuel, le diagnostic chimique puisse fournir des relations numériques entre, d'une part, le rendement et, d'autre part, les apports de fumure ou les améliorations des méthodes culturales conseillées.

Enfin, dans ce domaine quantitatif, de nombreux autres facteurs économiques, propres à chaque exploitation, sont mal connus.

Il appartient donc à chacun de juger de l'opportunité d'un traitement : c'est là une responsabilité qui incombe naturellement à tout chef d'entreprise.

§ III. TECHNIQUE DU PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS DE PLANTES

A. Recommandations générales.

1. Le moment de la journée le plus opportun pour le prélèvement est le début de la matinée. L'opération complète, pour un site donné, doit être terminée en deux heures.

2. La date du prélèvement d'échantillons doit respecter l'allure générale de la saison. On entend par là qu'on doit éviter d'y procéder après une pluie en période sèche (le lendemain, par exemple) comme après une sécheresse passagère au cours de la saison des pluies.

Il faut, en tous cas, éviter un prélèvement le lendemain d'une précipitation anormalement élevée.

3. Le moment de l'année le plus opportun semble se situer vers le milieu d'une période de sécheresse prononcée dans le cas où celle-ci est une caractéristique du climat.

Il n'y a pas encore d'indications absolues en cette matière; les études en cours permettront vraisemblablement de mieux préciser ce point.

L'expérience personnelle sur la réapparition périodique de symptômes de jaunissement est encore le meilleur guide, à condition que les prélèvements coïncident avec la phase première de cette évolution.

4. L'échantillon doit être exempt de corps étrangers (traces de fongicides, d'insecticides, poussières, etc.). Il est donc recommandé de ne pas prélever d'échantillons à proximité des routes.

La manière la plus pratique de se débarrasser des souillures consiste dans le brossage. Le trempage ou le lavage à l'eau, qui provoquent souvent l'entraînement différentiel de certains éléments minéraux de la feuille, sont à proscrire.

5. Après prélèvement, la dessiccation des échantillons doit être aussi rapide que possible (36 ou 48 heures). Bien conduite, elle permet de conserver, dans une certaine mesure, la teinte originelle du feuillage, sans apparition d'une coloration brunâtre généralisée.

Il faut atteindre très rapidement une température d'au moins 70°C, sans toutefois dépasser 80°C. Le séchage au soleil ou à l'air libre est à proscrire.

6. L'échantillon bien sec, convenablement répertorié (numéro), est emballé de telle façon que la protection contre les intempéries, au cours du transport, soit parfaite.

7. Tous les échantillons sont numérotés d'une manière continue pour un même expéditeur.

Par exemple, Monsieur Durand prélève dix échantillons dans sa plantation le 10 février 1957 et vingt-deux autres le 15 novembre 1957. La numérotation sera 1, 2, ... 10; puis 11, 12, ... 32, etc.

Il est recommandé d'employer des chiffres arabes entiers (1, 2, 3, ... 50, ...) et non pas des sigles ou fractions (R, VT, XI, 4/53, ... etc.).

Chaque échantillon sera accompagné d'une fiche d'identité suivant le modèle reproduit à l'annexe II.

8. La dessiccation à poids constant, la réduction en poudre et l'analyse sont effectuées au fur et à mesure des arrivées au Laboratoire d'analyses.

9. Les déterminations analytiques se font à titre onéreux. Il est loisible à chacun d'adresser ses échantillons à tel laboratoire public ou privé de son choix. L'attention des utilisateurs est spécialement

attirée sur le fait que leur responsabilité est engagée tant dans le respect des techniques de prélèvement et de traitement que dans le choix du laboratoire d'analyses dont les méthodes peuvent différer de celles utilisées au Laboratoire central d'analyses de l'Institut.

Les interprétations et conseils se donnent à titre gratuit.

B. **Choix du site à échantillonner.**

Les indications techniques ci-après sont valables pour un site. Par site, on entend une situation, un bloc, tout ou partie de plantation où les conditions écologiques paraissent homogènes.

Supposons une plantation de 500 ha de caféiers répartis comme suit :

Bloc A (100 ha).

Planté en 1952, mélange clonal INÉAC, dont
— 40 ha sous ombrage d'*Albizzia* . . . . . Site 1
— 60 ha sous ombrage de *Croton* et de *Phyllanthus* . . Site 2

Bloc B (100 ha).

Planté en 1954, variété X, dont
— 50 ha sur sol Y_1 de plateau . . . . . Site 3
— 50 ha sur versant de la rivière . . . . . Site 4

Bloc C (200 ha).

Planté en 1955, variété Y, monocaulie . . . . . Site 5

Bloc D (100 ha).

Planté en 1955, variété Z, multicaulie . . . . . Site 6

On voit, par cet exemple, que les facteurs variétés, types de sols, ombrage, modes de conduite, méthodes culturales, âges (année de plantation) doivent être pris en considération dans la définition du lieu homogène dénommé site.

Par échantillon, on entend la quantité de matière recueillie et dont une partie servira à l'analyse.

Un échantillon individuel est prélevé sur un plant, un arbre ou une surface très réduite en cas de culture annuelle.

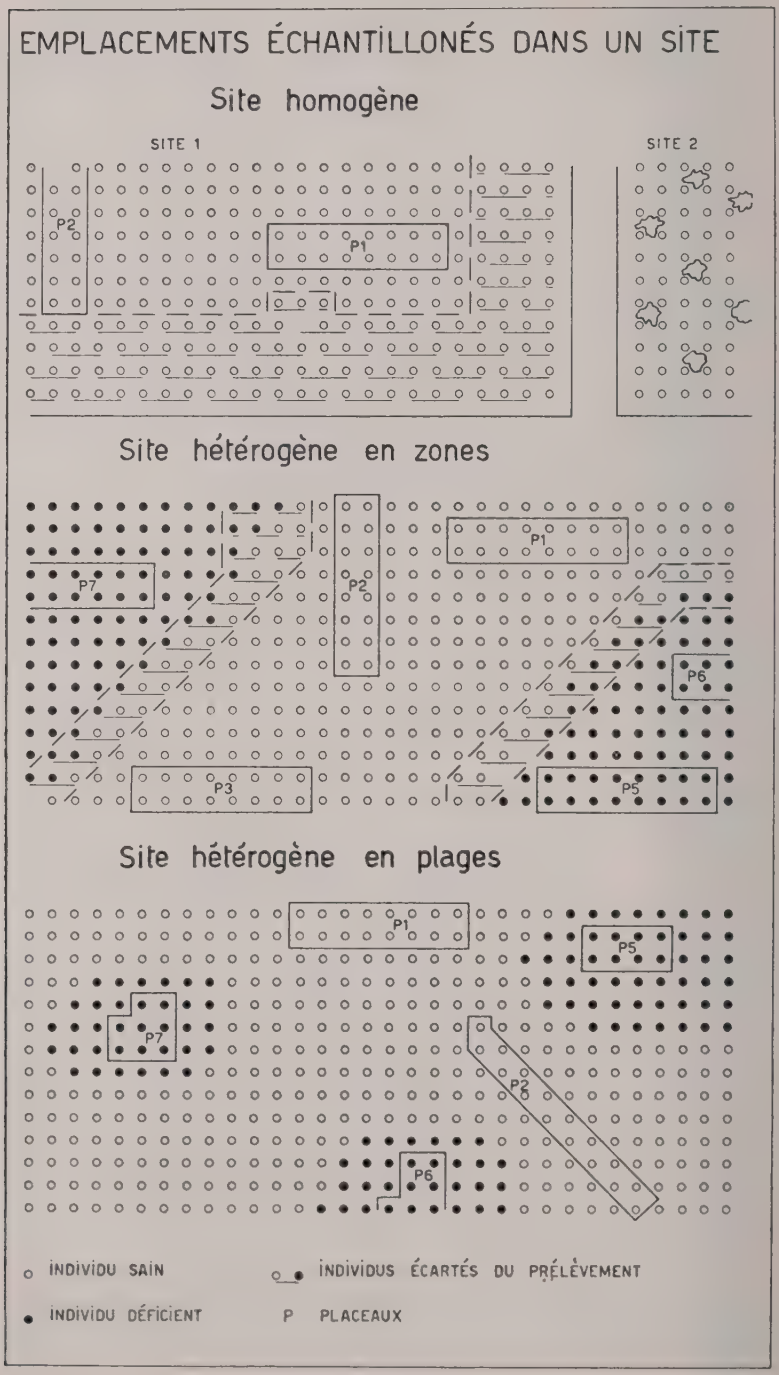
Le groupement de plusieurs échantillons individuels constitue un échantillon composite ou moyen.

C. **Échantillonnage des principales espèces cultivées.**

1. **Caféier Robusta.**

— *Cas d'un site homogène ne présentant pas de symptômes anormaux.*

On délimite au hasard quatre placeaux de seize caféiers en prenant soin d'éviter les influences de bordures (lisière forestière, route ou superficie très dégagée attenante).


EMPLACEMENTS ÉCHANTILLONÉS DANS UN SITE
Site homogène
SITE 1
SITE 2
P1
P2
Site hétérogène en zones
P1
P2
P3
P5
P6
P7
Site hétérogène en plages
P1
P2
P5
P6
P7
INDIVIDU SAIN
INDIVIDUS ÉCARTÉS DU PRÉLÈVEMENT
INDIVIDU DÉFICIENT
P PLACEAUX

On choisit, à hauteur d'homme (fig. 1), sur le pourtour de la couronne de caféiers adultes, deux branches fructifères et on y prélève la paire de feuilles de quatrième rang, compté à partir de l'extrémité des branches (fig. 2).

On établit immédiatement, par placeau, les échantillons composites, en rassemblant la totalité des échantillons individuels correspondants.

Photo FALIZE.

Fig. 1.

Emplacement des prélèvements sur un caféier monocaule.

L'échantillon composite du sol correspondant est constitué, au moins, de 25 prélèvements unitaires par placeau. Dans le cas où le site aurait reçu des engrais, le nombre de prélèvements unitaires de sol est double.

On constitue ainsi quatre couples sol/plante.

— *Cas d'un site homogène mais présentant des symptômes anormaux sporadiques ou uniformément distribués.*

Lorsque la distribution des caféiers jaunissant est absolument uniforme ou que ceux-ci représentent une très large proportion des

individus (80 %), le prélèvement recommandé pour la plante est identique au précédent.

Lorsque la distribution se fait par plages, on délimite, au sein de chacune d'elle, la partie saine du site. Dans chacune, on localise un placeau de seize caféiers sur lesquels on prélève les feuilles, comme indiqué précédemment. Si l'étendue des plages est réduite et que l'on ne peut y trouver seize sujets analogues, on réduit le nombre d'individus échantillonnés parallèlement dans les parties saine et malade et l'on augmente le nombre de paires de feuilles prélevées sur chaque caféier retenu, de manière à maintenir un nombre de 64 feuilles par échantillon composite.

Photo FALIZE.

Fig. 2.

Emplacement de la paire de feuilles prélevées sur une branche de caféier.

Il est déconseillé d'échantillonner moins de quatre individus par placeau. En cas de nécessité, on préférera prélever par individu mais on le notera dans les renseignements fournis.

Il est recommandable de joindre, en plus des échantillons moyens, deux échantillons composites constitués uniquement de feuilles présentant un symptôme typique. Les renseignements relatifs à ces échantillons particuliers devront nécessairement mentionner une description du symptôme et le rang occupé par la feuille prélevée.

L'échantillonnage du sol doit évidemment être modifié également et tenir compte des placeaux sains et malades.

Dans ce but, on réduira la zone de prélèvement à la surface constituée par la projection de la couronne des caféiers et on maintiendra au moins 25 échantillons unitaires par placeau.

2. Palmier à huile

Le principe de l'échantillonnage, en présence ou en l'absence de symptômes anormaux de décoloration du feuillage, a été décrit pour le caféier. Il est applicable dans le cas du palmier à huile pour lequel on ne trouvera ci-dessous que la méthode de prélèvement en site homogène.

Photo FALIZE.

Fig. 3.

Situation de la feuille de palmier formant un angle de 45° avec l'horizontale.

On délimite, au hasard, quatre placeaux de dix palmiers en prenant soin d'éviter les influences de bordures. Sur chaque sujet, on repère une palme faisant avec l'horizon un angle de 45° (fig. 3). Celle-ci occupera un rang différent selon l'âge de l'arbre choisi et le milieu considéré. Ainsi, dans la région de Yangambi, pour des palmiers au stade de l'apparition des premiers régimes, c'est environ la douzième feuille complètement déployée, comptée à partir

de la flèche; c'est également la douzième dans le cas d'individus adultes.

Dans le jeune âge, on échantillonne la première palme entièrement déployée. Il faut rappeler que l'étude d'un tel matériel est sujette à caution.

Dans certaines conditions écologiques défavorables, la feuille faisant avec l'horizontale un angle de 45° n'est plus fonctionnelle; la nécrose des folioles (desséchement) l'indique. On choisira, dans ce cas, la palme la plus proche encore en bon état et l'on mentionnera ce fait dans la description de l'échantillon.

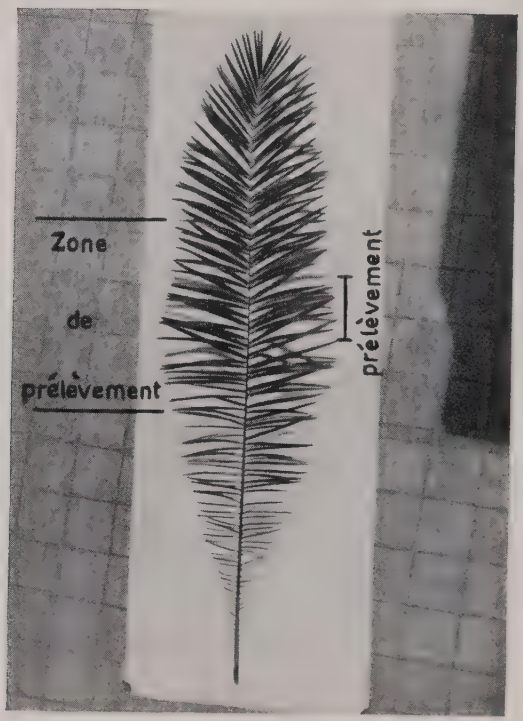


Photo FALIZE.

Fig. 4.

Emplacement de la zone de prélèvement sur le tiers médian d'une feuille déployée de palmier.

Sur la feuille ainsi repérée, on prélève dix paires de pinnules (une paire est constituée de deux folioles approximativement opposées de part et d'autre du rachis) dans la partie centrale de la fronde (fig. 4); il n'est pas tenu compte des pinnules rudimentaires de la base, représentées par des épines.

L'échantillon individuel se compose uniquement du tiers médian des folioles (fig. 5). Dans la technique suivie par l'INÉAC, la nervure centrale n'est pas éliminée.

L'échantillonnage du sol (minimum de 25 prélèvements unitaires) s'effectue dans les placeaux.

Photo FALIZE.

Fig. 5.

Prélèvement du tiers médian des folioles de palmier.

Pour déterminer une déficience en potassium, on s'adressera, en outre, à la première feuille complètement déployée. La carence en magnésium se décèle par comparaison du prélèvement normal décrit et de celui effectué sur une palme plus âgée (sans cependant aller jusqu'à la récolte de feuilles nécrosées). Il s'agit ici d'échantillons supplémentaires, pris sur les mêmes individus que ceux ayant servi au prélèvement normal et qui ne peuvent d'ailleurs se substituer à ce dernier.

3. Caféier d'Arabie.

La technique de prélèvement est identique à celle décrite pour le caféier Robusta.

Comme la pente joue un rôle important dans la plupart des régions où se pratique la culture du caféier d'Arabie, le prélèvement doit être adapté à cette cause d'hétérogénéité. En site homogène, le grand axe des placeaux choisis peut suivre la pente.

Par contre, lorsqu'il s'agit d'estimer la composition de caféiers malades, groupés en plages, par rapport aux arbres sains, les placeaux couplés doivent se trouver sur un même niveau.

4. Cacaoyer.

Les études relatives à la technique de prélèvement et surtout à l'interprétation des données sont en cours.

Photo FALIZE.

Fig. 6.

Feuilles à prélever sur un « flush » récent de cacaoyer.

Les renseignements ci-après ne constituent, actuellement, qu'une orientation.

Après avoir délimité quatre placeaux de seize cacaoyers, on prélève, sur chacun d'eux, la deuxième et la troisième feuilles de deux poussées (« flush ») dont l'allongement est complètement terminé (fig. 6 et 7).

Les indications relatives au sol et aux modifications de la technique, en raison de la présence de plages déficientes, sont identiques à celles décrites pour le caféier Robusta.

Photo FALIZE.

Fig. 7.

Ramification d'un cacaoyer.
A remarquer : les deux « flush » successifs et l'emplacement des feuilles à prélever.

5. **Citronnier, oranger, mandarinier.**

La méthode à suivre est celle utilisée aux États-Unis d'Amérique; aucune étude n'a encore été faite à ce propos par l'INÉAC.

On délimite, par site, quatre placeaux de dix arbres. On prélève, par pousse, deux feuilles adultes de la saison (de quatre à six mois environ). L'opération est répétée en vingt endroits de la périphérie de la couronne, tout autour de l'arbre, depuis le bas jusqu'au maximum de la portée du bras (fig. 8 et 9).

Les feuilles doivent appartenir à la partie externe ensoleillée de l'arbre.

Aux États-Unis, la pousse fructifère comporte de une à six ou sept feuilles printanières. Il faut encore considérer que certains

Photo FALIZE.

Fig. 8.

Oranger. Zone de prélèvement.

Photo FALIZE.

Fig. 9.

Emplacement des feuilles prélevées sur oranger.

Citrus (mandarinier, par exemple) atteignent très rapidement un grand développement en hauteur. Par conséquent, l'application stricte de la technique décrite risque de limiter sérieusement la zone de prélèvement par arbre; une adaptation paraît nécessaire dans chaque cas, mais il conviendrait de décrire la méthode adoptée.

6. **Théier.**

Comme pour le cacaoyer, les études fondamentales sont en cours et le mode de prélèvement n'est pas encore au point.

Il paraît valable actuellement de choisir, sur vingt individus par placeau, deux feuilles de la table en quatre endroits de celle-ci (fig. 10).

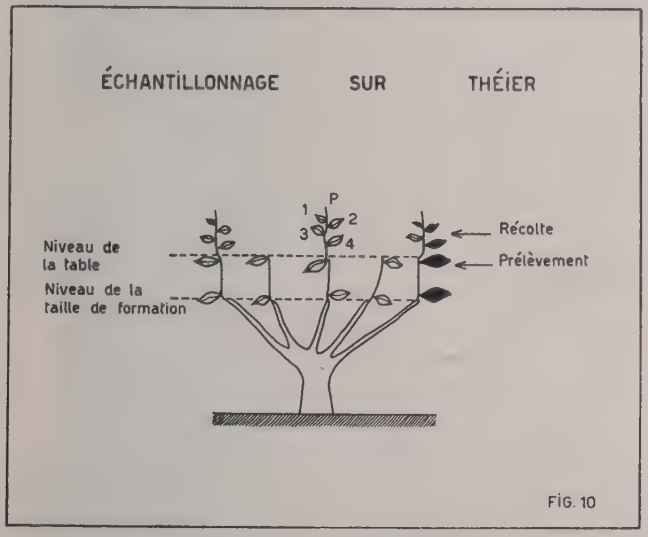


FIG. 10

La feuille dénommée « de table » est située entre le niveau du « tipping » (table) et celui de la taille de formation; elle est donc plus vieille que les feuilles de récolte.

Un échantillon composite supplémentaire de feuilles de récolte, prélevé par placeau, constituerait, au surplus, une sage précaution et fournirait des renseignements de valeur.

7. **Hévéa.**

La méthode adoptée résulte de travaux réalisés en Malaisie (CHAPMAN) (1) et en Indochine (BEAUFILS) (2). La phase interpré-

(1) CHAPMAN, G., W., *Leaf analysis and plant nutrition*, Soil science, LII, 1, pp. 63-81 (1941).

(2) BEAUFILS, E., R., *Recherche d'une exploitation rationnelle de l'hévéa d'après un diagnostic physiologique reposant sur l'analyse minérale de diverses parties de la plante*, Analyse des plantes et problèmes des fumures minérales, Colloque organisé par l'I.R.H.O., pp. 360-376 (1956).

Photo FALIZE.

Fig. 11.

Hévéa. Position de la feuille prélevée sur un rameau à croissance continue.

Photo FALIZE.

Fig. 12.

Sectionnement du pétiole d'une feuille d'hévéa.

tative, dans le sens de la détermination du besoin en engrais, a encore reçu peu de développement au Congo belge.

Dans un site homogène, on délimite quatre placeaux de vingt individus, selon la méthode décrite pour le caféier Robusta. On prélève une feuille située à la base de quatre scions (pousses) à croissance continue et situés dans la partie supérieure de la couronne de l'arbre (fig. 11).

Le prélèvement porte sur les trois lobes de la feuille, le pétiole étant toujours rejeté (fig. 12).

Il est particulièrement aisé dans le cas de jeunes plants issus de semis en place (fig. 13).

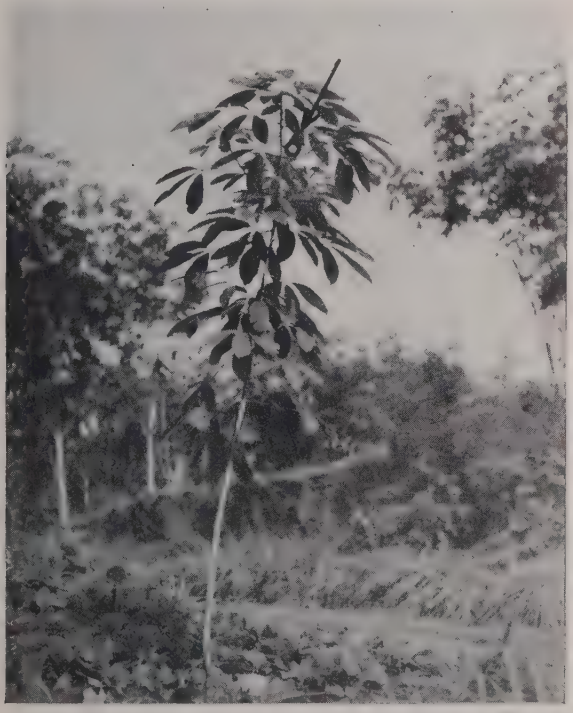


Photo FALIZE.

Fig. 13.
Emplacement de la feuille prélevée sur un jeune hévéa.

8. **Plantes annuelles.**

La présente note ne concerne intentionnellement que les cultures pluriannuelles arborescentes. Il apparaît, en effet, que le problème des apports d'engrais aux cultures annuelles se présente quelque peu différemment.

En raison de la brièveté de la période de croissance, les résultats analytiques et leur interprétation risquent de n'être disponibles

qu'au moment où tout traitement curatif conseillé n'aurait plus aucune portée pratique.

D'autre part, l'existence d'une plantation prévue pour plusieurs années, permet la poursuite d'observations et d'analyses en fonction du temps, sans interférence trop marquée des facteurs climatiques et agronomiques (variété, précédent cultural, etc.).

Enfin, dans les conditions actuelles, un essai d'engrais est susceptible de fournir localement des informations plus rapides et probablement plus utiles que l'emploi d'une technique d'échantillonnage.

Le problème n'est cependant pas négligé par l'Institut, mais sa solution requiert des études délicates en raison même du nombre plus élevé de facteurs variables en cause.

En résumé, il paraît inopportun d'aborder des problèmes de « diagnostic foliaire » à propos de cultures annuelles.

Le cas des pâturages, permanents ou temporaires, naturels ou améliorés, peut être valablement associé à celui des cultures annuelles en raison des modifications floristiques profondes qu'un apport d'engrais est susceptible de provoquer. Il serait difficile d'attribuer une modification de composition chimique soit à la composition floristique, soit à l'effet de méthodes culturales.

§ IV. TECHNIQUE DU PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS PÉDOLOGIQUES

Ce chapitre ayant fait l'objet d'une note antérieure (1), on ne donnera ici que quelques recommandations générales.

(1) L'établissement de profils n'est impérieux que dans deux cas :

— Lorsque la délimitation du site en fonction des types de sols s'impose;

— Lorsque l'origine des malformations diverses ou des déficiences de productivité d'un bloc ou d'une plage peut être attribuée à certaines caractéristiques du profil (cuirasse latéritique à faible profondeur, nappe phréatique trop élevée provoquant l'engorgement du sol superficiel et l'asphyxie des racines, présence d'un horizon caillouteux ou compact) et que l'on souhaite éclaircir ce point.

(2) Il est utile de connaître le matériel parental dont dérive un sol. Principalement lorsqu'il n'a pas été reconnu par une Mission pédo-botanique de l'INÉAC, on prélève un échantillon d'un kg environ, à une profondeur d'environ 70 cm.

De la comparaison des données analytiques, recueillies à propos des échantillons composites de surface et de l'échantillon de matériel

(1) Division d'Agrologie, *Prélèvement d'échantillons pédologiques*. Bull. Inf. INÉAC, VI, 1, pp. 60-65 (1957).

parental ainsi prélevé, on tire d'utiles indications sur le potentiel de fertilité du sol (connaissance des réserves naturelles). Il n'est pas toujours possible de respecter la profondeur.

(3) Au cours du prélèvement des échantillons de surface, on écarte généralement la litière (partie de la matière organique encore distinctement reconnaissable en ses divers composants) mais on ne peut rejeter la couche humifère qui joue un rôle prépondérant dans la fertilité des sols. Les analyses permettent de juger de l'importance de cette couche; il ne faut donc pas l'omettre sous peine de fausser les interprétations (fig. 14 à 16).

Photo FALIZE.

Fig. 14.
Prélèvement à la bêche d'un échantillon pédologique.

(4) L'emploi d'une sonde spéciale de petit diamètre rend le travail très aisé et rapide. Elle permet de ne pas endommager le système radiculaire superficiel (cas du caféier) comme le ferait une bêche (fig. 17 et 18).

(5) La dessiccation à l'air libre et à l'ombre est très importante.

(6) Une numérotation continue est indispensable.

(7) La concordance des numéros d'échantillons de sol et de plantes doit être mentionnée.

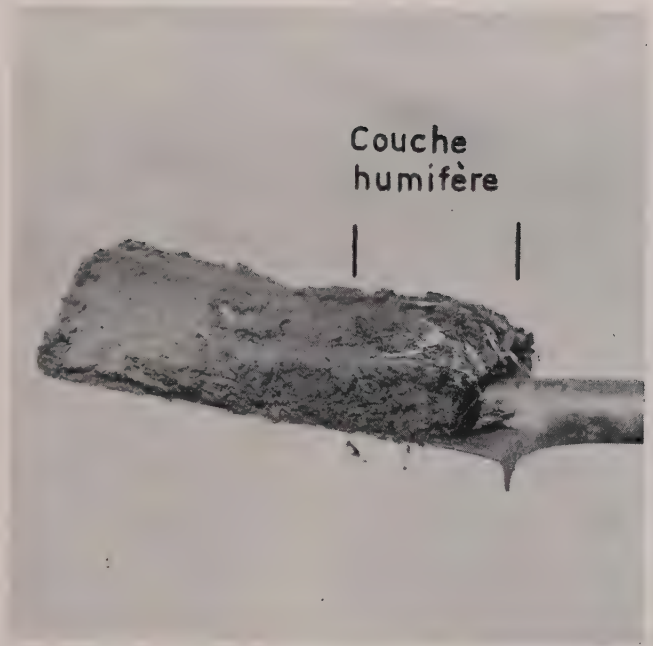


Photo FALIZE.

Fig. 15.

Echantillon prélevé à la bêche.

Photo FALIZE.

Fig. 16.

Traitement à la machette de l'échantillon représenté à la fig. 15.
On conserve un prisme d'environ 5 × 7 × 20 cm.

Photo FALIZE.

Fig. 17.

Prélèvement à la sonde d'un échantillon pédologique.
A remarquer que la litière a été enlevée.

Photo FALIZE.

Fig. 18.

Type de sonde démontable couramment utilisée pour le prélèvement d'échantillons agrologiques.

§ V. LES DONNÉES ANALYTIQUES ET L'INTERPRÉTATION FOURNIES

Les résultats analytiques sont fournis, en général, trois mois après réception des échantillons et de la documentation générale s'y rapportant.

A titre d'exemple deux cas typiques sont étudiés ci-après :

Le cas A est celui d'une plantation de caféiers Robusta présentant des plages de sujets jaunissants (Annexes III et IV).

Les résultats analytiques sur la plante montrent, dans les feuilles prélevées, une déficience en magnésium, accompagnée d'une réduction notable des teneurs en azote et en phosphore.

L'étude du bulletin analytique relatif au sol indique, de plus, un décapage de l'horizon humifère (0,83 % de carbone contre 1,43 %, 27 % d'éléments fins contre 31,6 %) qui est vraisemblablement la cause première du jaunissement. On constate, en effet, que les teneurs en magnésium dans le sol sont peu variables selon les situations et il en est de même pour le rapport K/Mg. On en conclut que la magnésium, bien que présent, est mal utilisé par le végétal et que ce phénomène induit probablement une réduction de l'absorption du phosphore.

Dans ce cas, il y a lieu de conseiller la restauration de la couche humifère, notamment par apport de matières organiques (paillis, compost, etc.). Lorsque cette opération sera bien avancée, il est recommandé d'appliquer un phosphate soluble parallèlement aux apports organiques.

On peut utilement songer, au moment de la croissance maximum, à employer un engrais azoté. Il est nécessaire de le fractionner judicieusement en raison de la légèreté relative du sol et de son décapage favorisant l'entraînement des sels solubles par les pluies.

Le cas B est différent. La déficience magnésienne est ici induite par le rapport K/Mg dans le sol (Annexes V et VI).

Un apport de magnésium est vraisemblablement nécessaire dans le site 1. Cependant, la dose de MgO ne devrait pas excéder 25 kg/ha par crainte de provoquer un déséquilibre d'un autre élément (Ca ou K).

Annexe I

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

(Une par site échantillonné)

Adressée à la Station de le
Transmise au BUREAU DES ENGRAIS le reçue le

EXPÉDITEUR :
(Adresse complète)

LIEU ou emplacement de la plantation, du bloc :

NOM DE LA PLANTE :
(Variété, lignée, clone, origine du matériel)

NATURE EXACTE DES RENSEIGNEMENTS DEMANDÉS :

SYMPTOMES OBSERVÉS :

Organes atteints (feuilles, bourgeons, pousses, etc...) :

Type de dégât (rabougrissement, jaunissement, pâleur du tissu, déformation, noircissement et nécrose, etc...) :

Endroit sur l'arbre (couronne, branches basses, etc...) :

Rang des feuilles atteintes sur la branche (près du tronc, extrémité...) :

Fréquence des cas dans la plantation (individus isolés, par plage, par larges groupes) :

(Donner une estimation en % des individus présents dans la plantation) :

Évolution des symptômes observés.

Mode d'apparition — d'évolution :

Époque d'apparition, d'intensification, de diminution d'intensité :

Les racines ont-elles été examinées? Sont-elles saines?

Conditions culturales.

AGE (des plantes, de la plantation) :

MODE D'ÉTABLISSEMENT DE LA PLANTATION :
(Incinéré; non incinéré; travail à la machine; etc...)

MODE DE PLANTATION :
(Trouage, boutures, semis en panier, à racines nues, stumps, etc...)

ÉCARTEMENT OU DENSITÉ DE PLANTATION :

OMBRAGE :
(Densité, essence, date d'introduction)

CULTURES INTERCALAIRES :

PLANTES DE COUVERTURE :

PRÉCÉDENT CULTURAL :
(Savane, forêt, forêt exploitée, culture indigène, jachère)

ROTATION :
(Précédent cultural d'une culture annuelle)

SOINS D'ENTRETIEN :
(Clean-weeding, plante de couverture, etc...)

Des engrais ont-ils déjà été utilisés?

Lesquels?

Quel en a été le résultat?

Conditions économiques.

RENDEMENT de la plantation, du bloc :

Exprimé en :

Considérez-vous ce rendement comme normal, supérieur ou inférieur aux normes de votre région?

Conditions de sol.

Sablonneux ou argileux :

Perméable ou imperméable :

Sec ou humide :

Profond ou superficiel :

Fond, plateau, flanc de coteau :

Pente ou terrain plat :

Exposition :

Altitude :

Avez-vous déjà fait analyser le sol de votre plantation :
A quel laboratoire :
Quand :
Quel en a été le résultat?

Un profil a-t-il été creusé (trou)?

Y a-t-il présence d'une couche imperméable (argile lourde, cailloutis, dalle latéritique ou roche) ou engorgée d'eau à faible profondeur (30 cm)?

Conditions phytopathologiques.

Etes-vous certain que la production insuffisante ne peut être imputée à un parasite végétal (champignon) ou animal (insecte ou autre)?

Avez-vous déjà consulté un laboratoire spécialisé à cet égard?

Lequel?

Quand?

Quel en a été le résultat :

Même si aucune attaque importante n'a été relevée, procédez-vous à des traitements insecticides ou fongicides?

Lesquels (dose, époque, produit) :

Conditions météorologiques.
(Des derniers mois écoulés avant les faits qui ont motivé la présente demande).

Régime des pluies annuellement :

Normale :

Mois de saison sèche :

Croquis du bloc échantillonné.

Il est souhaitable de respecter les proportions et d'indiquer sur le croquis au moins une distance exactement.

Mentionner la pente, l'orientation, l'emplacement des plages jaunes, l'emplacement des plages échantillonnées.

Annexe II

FICHE D'IDENTITÉ D'ÉCHANTILLON

N. B. La présente fiche doit accompagner chaque échantillon à soumettre à l'analyse chimique minérale. Elle ne fait pas double emploi avec la demande de renseignements qui concerne toute la plantation.

EXPÉDITEUR :

LIEU ou emplacement de la plantation :

ESPÈCE ET VARIÉTÉ :

DATE DE PLANTATION :

AGE en mois depuis la plantation : la germination :

DESCRIPTION DU BLOC :

DESCRIPTION DE LA PLANTE ÉCHANTILLONNÉE :

RENDEMENT DE LA PLANTATION :

DU BLOC :

DE LA PLANTE :

DATE DE PRÉLÈVEMENT DE L'ÉCHANTILLON :

NUMÉRO DE L'ÉCHANTILLON DE FEUILLE :

DE SOL :

Les échantillons doivent être :

1°/ Convenablement séchés avant expédition.
2°/ Emballés séparément.
3°/ Clairement répertoriés à l'intérieur de l'emballage.
4°/ Expédiés au Laboratoire central d'analyses de l'INÉAC à Yangambi et, pour le Kivu et le Ruanda-Urundi, au Laboratoire de pédologie de la Station de Mulungu.

Les analyses se font à titre onéreux.

I. N. E. A. C. *Cas A*

DIVISION D'AGROLOGIE
LABORATOIRE CENTRAL DE PÉDOLOGIE

Bulletin d'analyses n° 45/57 P. Annexe III
Provenance : X Ubangi.
Objet : Caféiers plantés en 1954 après forêt incinérée.
Date de prélèvement : 5 mai 1957.

N° Labo.	N° Ech.	N %	P %	N/P %	Ca %	Mg %	K %	Na %	Ca m.e. %	Mg m.e. %	K m.e. %	Na m.e. %	S Cat m.e. %	Rapport (m.e.) Ca : Mg K				Observations
	1	2.46	0.123		1.79	0.23	2.02											
	2	2.24	0.123		1.79	0.15	2.10											
	3	3.78	0.127		1.55	0.19	1.80											
	4	2.08	0.109		1.53	0.17	1.91											
	5	3.34	0.143		1.84	0.25	1.91											
	6	2.03	0.128		1.55	0.11	2.12											
	7	3.30	0.126		1.67	0.28	1.96											
	8	2.00	0.112		1.43	0.15	2.30											
	Moyenne	3.22	0.130		1.71	0.24	1.92		85	20	49	—	154	55-13-32				Sains
		2.09	0.118		1.58	0.14	2.11		79	11	54	—	144	55- 7-38				Malades

Yangambi, le 8 août 1957. *Signature :*

I. N. E. A. C. *Cas A*

DIVISION D'AGROLOGIE
LABORATOIRE CENTRAL DE PÉDOLOGIE

Bulletin d'analyses N° 56/57. Annexe IV
Provenance : Y Ubangi.

N° Labo.	N° Prosp.	Réf. à 2 mm %	Texture %			Mat. organ.			Complexe adsorbant en m.e./100 g									Phosphore		Observations
										Echange NH_4 Ac N										
			El. fins	Sables fins	Sables gros	C %	N %	C/N	pH	Ca	Mg	K	Na	Total	Val T	%	K/ Mg	Troog p.p.m. P		
	1		23.9	25.9	50.2	1.04	0.115		5.0	1.9	0.3	0.24	0.03	2.47	5.6			1		Site 1
	2		21.3	22.1	56.6	0.70	0.084		6.1	3.6	0.5	0.24	0.03	4.37	5.0			19		
	3		34.9	23.4	41.7	1.30	0.153		5.1	2.5	0.6	0.44	0.06	3.60	5.9			5		
	4		23.7	22.3	54.0	0.80	0.086		5.6	2.8	0.6	0.44	0.03	3.87	5.0			14		
	5		36.4	20.7	42.9	1.97	0.172		5.3	3.8	0.5	0.29	0.03	4.61	9.0			26		
	6		27.3	23.2	49.5	1.10	0.114		5.1	1.8	0.3	0.32	0.03	2.45	4.5			4		
	7		31.2	23.7	45.1	1.41	0.137		5.5	3.8	0.4	0.32	0.05	4.57	6.4			24		
	8		35.6	21.5	42.9	0.74	0.077		5.6	2.1	0.2	0.36	0.05	2.71	4.6			10		
	Moyenne		31.6	23.4	45.0	1.43	0.144		5.2	3.0	0.45	0.32	0.04	3.81	6.7	54	0.71	14.0		Sains
			27.0	22.3	50.7	0.82	0.090		5.6	2.6	0.40	0.34	0.04	3.38	4.8	70	0.85	11.8		Malades

Yangambi, le 8 août 1957. *Signature :*

I. N. E. A. C. *Cas B*

DIVISION D'AGROLOGIE

LABORATOIRE CENTRAL DE PÉDOLOGIE

Bulletin d'analyses n° 62/57 P. Annexe V

Provenance : Kivu.

Objet : Caféiers d'Arabie.

Date de prélèvement : 5 juin 1957.

N° Labo.	N° Ech.	N %	P %	N/P %	Ca %	Mg %	K %	Na %	Ca m.e. %	Mg m.e. %	K m.e. %	Na m.e. %	S cat m.e. %	Rapport (m.e.) Ca : Mg K				Observations
	1	2.20	0.110		0.94	0.11	2.22	—	46.9	9.2	56.9	—	115					Site 1
	2	2.00	0.108		1.03	0.07	2.35	—	50.8	5.9	60.3	—	117					
	3	2.10	0.135		1.13	0.14	2.00	—	56.7	12.0	51.3	—	120					
	4	2.05	0.140		0.99	0.09	2.40	—	49.4	7.1	61.5	—	118					
	Moyenne	2.09	0.123						51.0	8.6	57.5		117	34- 8-49				
	5	2.80	0.160		1.15	0.32	1.80	—	57.6	26.3	46.1	—	130					Site 2
	6	2.72	0.166		1.08	0.35	1.95	—	54.2	28.8	50.0	—	133					
	7	2.69	0.154		0.86	0.45	1.90	—	43.3	37.0	48.7	—	129					
	8	2.76	0.172		1.14	0.32	2.05	—	57.0	25.5	52.5	—	135					
	Moyenne	2.74	0.163						53.0	29.4	49.3	—	132	40-23-37				

Yangambi, le 8 août 1957. *Signature :*

I. N. E. A. C. *Cas B*

DIVISION D'AGROLOGIE
LABORATOIRE CENTRAL DE PÉDOLOGIE

Bulletin d'analyses N° 59/57. Annexe VI
Provenance : Kivu.

N° Labo.	N° Prosp.	Réf. à 2 mm %	Texture %			Mat. organ.			Complexe adsorbant en m.e./100 g									Phosphore		Observations
										Echange NH_4 Ac N					Val T	%	K/ Mg	Troog p.p.m. P		
			El. fins	Sables fins	Sables gros	C %	N %	C/N	pH	Ca	Mg	K	Na	Total						
	1		42.0	18.0	40.0	5.6	0.56		4.3	2.1	0.4	1.10	0.03	3.63	19.2	2.75		9		Site 1
	2		43.4	17.1	39.5	5.4	0.55		4.2	1.9	0.6	1.10	0.05	3.65	20.0	1.83		11		
	3		44.1	14.6	41.3	5.4	0.53		4.2	1.8	0.5	1.05	0.04	3.39	18.4	2.10		15		
	4		43.0	15.2	41.8	5.3	0.53		4.2	2.2	0.6	1.30	0.06	4.16	21.5	2.16		21		
	Moyenne		43.1	16.2	40.7	5.4	0.54		4.2	2.0	0.52	1.14	0.05		19.8	2.19		14		
	5		27.8	24.0	48.2	5.3	0.52		4.6	2.0	0.7	0.75	0.06	3.51	21.2	1.07		12		Site 2
	6		32.1	22.0	45.9	5.6	0.55		4.7	2.2	0.8	0.81	0.05	3.86	20.5	1.01		19		
	7		25.8	25.2	49,0	5.2	0.50		4.5	1.9	0.7	0.79	0.07	3.46	20.0	1.13		17		
	8		26.0	27.0	47.0	5.3	0.50		4.4	1.7	0.8	0.77	0.04	3.31	19.8	0.96		15		
	Moyenne		27.9	24.6	47.5	5.4	0.51		4.6	1.9	0.75	0.78	0.06		20.4	1.04		18.5		

Yangambi, le 8 août 1957. *Signature :*

Les Centres d'essais locaux (C.E.L.) du Nord du Kivu

par

G. Le Marchand,
Chef du Groupe des Plantes vivrières
à la Station de Recherches agronomiques
de Mulungu-Tshibinda.

INTRODUCTION

Au point de vue écologique, le Kivu montagneux se présente sous l'aspect d'une mosaïque de milieux naturels nettement différents, enchevêtrés et couvrant des aires relativement réduites.

Par Kivu montagneux, on entend ici l'ensemble des régions situées approximativement au-dessus de la limite supérieure d'extension normale du palmier à huile; elle se situe aux environs de 1.000 mètres.

La diversité des milieux écologiques est due notamment aux circonstances suivantes :

Relief.

Les températures moyennes et extrêmes, les chutes de pluie, l'humidité relative de l'air et l'éclairement subissent, très sensiblement, l'influence de l'altitude (1.000 à 2.500 m) et des courants atmosphériques provoqués par les massifs montagneux.

Latitude.

La région considérée s'étend depuis l'Equateur jusqu'au quatrième parallèle Sud. Le rythme climatique se modifie en conséquence et se marque, entre autres, sur la durée de la saison sèche, qui fluctue de quelques semaines à plus de trois mois.

Sol.

La nature du terrain n'est pas moins variable soit à cause de la constitution de la roche mère (basalte, granit, schiste, schisto-quartzite, cendrées volcaniques, etc.), soit qu'il s'agisse de colluvions

ou de terres en place, ou encore de circonstances favorisant le maintien de la couche arable ou son décapage (érosion), d'un drainage parfait, excessif ou insuffisant (marais).

La grande fluctuation dont font preuve les facteurs précités contribue à créer un nombre relativement élevé de régions naturelles qui se subdivisent elles-mêmes en multiples terroirs agricoles.

Sur cette première série de facteurs s'en greffe une deuxième non moins importante : les variations climatiques au cours du temps. Elles intéressent principalement les quantités et la répartition saisonnière des précipitations atmosphériques.

La sensibilité des plantes à ces fluctuations est inversement proportionnelle à la durée de leur cycle végétatif. L'origine des disettes et des famines qui sévissaient périodiquement sur l'ensemble ou sur une partie des territoires envisagés trouve ici son explication.

Quoique les Stations agronomiques soient choisies pour représenter des conditions moyennes, on enregistre des différences parfois énormes avec certains terroirs ruraux, ce qui entraîne des modifications marquées dans le comportement des végétaux. Des variétés sélectionnées en Station sont parfois à proscrire dans certaines régions.

A une altitude élevée, la culture de la patate douce n'est plus économique.

Parfois aussi, des circonstances imprévisibles peuvent intervenir; ainsi, chez le haricot, la variété « Ibundu » se voit limitée aux régions où les rats sont relativement peu nombreux.

Bien plus que dans les autres parties du Congo belge, les résultats obtenus en Station de Recherches, tant en ce qui concerne la sélection que l'amélioration des méthodes culturales, ne peuvent être appliqués en milieu rural sans avoir subi un contrôle prolongé dans les divers milieux auxquels ils sont destinés.

C'est pourquoi il a été indispensable, d'une part, de créer un réseau de Centres d'essais locaux (C.E.L.) et, d'autre part, d'orienter la sélection vers l'obtention de descendances aussi plastiques que possible.

Parmi un grand nombre de variétés, lignées ou clones d'élite comparés en C.E.L., on retiendra les meilleurs pour les multiplier, puis les diffuser en mélange chez l'autochtone.

§ 1. ORGANISATION DES CENTRES D'ESSAIS

La réalisation des grandes étapes de l'amélioration de la culture des plantes vivrières peut se résumer comme suit :

1) Dans tout travail d'amélioration, la plus grande attention s'impose lors des introductions qui doivent constituer le matériel de départ. Il s'agit, en effet, de réunir des collections aussi complètes que possible des différentes formes et variétés connues. Parmi celles-ci, le spécialiste repère et isole les caractères intéressants, puis, éven-

tuellement, cherche à les combiner en vue d'obtenir un matériel qui se rapproche au maximum du type idéal qu'il s'est imposé. L'établissement de telles collections requiert une large collaboration non seulement de toutes les Stations de l'INÉAC mais aussi du Service de l'Agriculture et des institutions agronomiques étrangères.

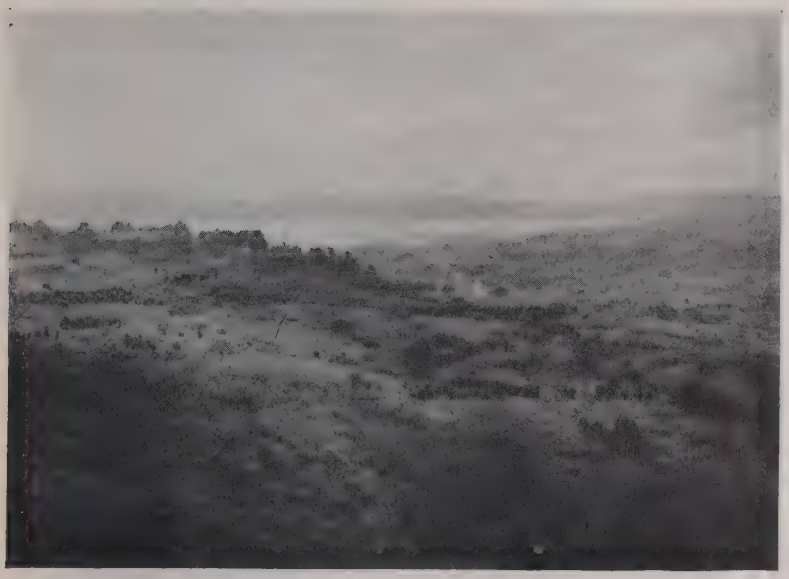


Photo MEYER.

Fig. 1.
Rive du lac Kivu (Sud-Ouest).
Vue panoramique plongeante vers le lac.

2) La partie technique de l'amélioration, depuis l'acclimatation des variétés introduites jusqu'à l'isolement des individus d'élite, en passant par la mise au point des méthodes de travail dictées par les circonstances locales, incombe uniquement à l'INÉAC.

3) Les épreuves des descendances choisies en Centres d'essais locaux sont exécutées par le Service de l'Agriculture, suivant les directives techniques de l'INÉAC et sous la gestion administrative du Gouvernement.

4) La multiplication et la diffusion en milieu rural des variétés ou clones d'élite retenus en C.E.L. est uniquement à charge du personnel de l'Etat.

Il est naturel que la troisième étape se réalise suivant une formule de collaboration Gouvernement-INÉAC puisqu'elle relève à la fois de la compétence des deux organismes : rôle de décision du Gouvernement dans tous les domaines de politique agricole; rôle de conseiller technique de la part de l'INÉAC qui interprète et synthétise les résultats.

L'avantage psychologique des Centres d'essais est évident : l'agent qui en est chargé est nécessairement en contact avec la population locale qui verra, avant même qu'on les lui propose, les avantages d'une sélection ou d'une méthode; sa confiance sera alors acquise. Le choix des emplacements des Centres renforce cet état d'esprit car il se porte toujours sur des terres qui sont et resteront d'ailleurs propriété des autochtones. Enfin, les épreuves comportent toujours la comparaison avec les variétés locales cultivées suivant les méthodes coutumières.

Photo MEYER.

Fig. 2.
Rive du lac Kivu (Sud-Ouest).
Végétation naturelle le long de la rive.

Choix des emplacements.

La répartition des Centres dans l'aire d'influence d'une Station de l'INÉAC doit concilier une série d'éléments dont l'importance varie suivant le point de vue.

Facteurs techniques.

— Chacun des Centres doit être représentatif d'un terroir agricole.
— Leur réseau doit couvrir l'ensemble des conditions écologiques typiques (altitude, climat, sol).
— Il doit être possible d'interpoler les résultats enregistrés entre deux ou plusieurs Centres à conditions écologiques voisines.

Photo MEYER.

Fig. 3.
Essai comparatif de patate douce. Terrain en voie de préparation.
C.E.L. de Kiomvu. Altitude : 1.930 m.

Photo MEYER.

Fig. 4.
Essai comparatif de patate douce. Plantation de l'essai.
Campagne 1955-1956.

Facteurs politiques.

— Certains endroits sont parfois préconisés pour des raisons d'opportunité : forte densité de population, faible productivité, possibilités d'immigration, etc.

Facteurs sociaux.

La bonne gestion des Centres confiés à un Européen sera largement facilitée, si les conditions suivantes, notamment, sont réalisées :

— Possibilité de recrutement de travailleurs.
— Facilités d'accès et de déplacements : Centres à proximité des routes et échelonnés sur un ou plusieurs axes routiers, si possible suivant un circuit fermé.
— Situation centrale de l'habitation de l'agent (Station d'adaptation locale).
— Régularité topographique et édaphique suffisante de chaque Centre, etc.

Cet ensemble d'éléments constitue le but vers lequel on tend progressivement mais qui est encore loin d'être atteint. On se heurte à la méconnaissance des terroirs, du climat et du sol. Rien ne permet d'affirmer la possibilité d'un recoupement rationnel de la gamme des conditions écologiques; le choix reste empirique. Cependant, il est peu probable qu'une connaissance plus étendue du pays doive entraîner des corrections profondes.

Les facteurs techniques, politiques et pratiques sont parfois incompatibles; suivant les circonstances, les uns doivent céder le pas aux autres. Enfin la pénurie de personnel européen constitue bien souvent un élément limitatif majeur.

Les mesures prises en vue de palier partiellement ces inconvénients sont notamment :

— Etablissement progressif des C.E.L.
— Caractère provisoire d'un Centre durant les premières années d'installation laissant la possibilité de le déplacer ou de le supprimer s'il s'avère mal situé.
— Etablissement dans chaque C.E.L. d'un poste climatologique de conception très simple.
— Etude pédologique des Centres.
— Extrême prudence dans la généralisation des résultats observés.

Conditions de travail.

L'examen des succès et des échecs indique un net avantage lorsque les points suivants sont de stricte observance :

— L'agent du Gouvernement chargé des C.E.L. doit s'occuper uniquement de ceux-ci.
— Les essais, de conception très simple, doivent être de réalisation facile (nombre d'objets toujours très limité, parcellation d'un type simple et classique).

— Equilibre dans le temps du programme des travaux.
— Ponctualité rigoureuse dans la réalisation chronologique des tâches (contrôle par des rapports périodiques).
— Contacts fréquents entre l'agent du Gouvernement et le représentant de l'INÉAC.

Rôles secondaires des C.E.L.

Les tâches réservées aux Centres s'étendent à toutes les activités utiles à l'agriculture telles que :

— L'enrichissement des collections de la Station.
— L'étude des méthodes culturales locales.
— Le contrôle de l'état sanitaire des cultures.
— L'enregistrement des observations climatiques.

§ 2. PRINCIPES ET RÉALISATION DES ESSAIS

Les essais réalisés jusqu'à présent ont surtout eu comme but de comparer les descendances sélectionnées des espèces coutumièrement cultivées. Subsidiairement, ils ont porté sur l'introduction de nouvelles cultures, plus rarement, sur l'étude de quelques façons culturales; ce dernier point prendra à l'avenir une importance croissante.

Les essais variétaux s'exécutent toujours sans engrais et dans des conditions les plus proches possibles des méthodes coutumières.

Principes.

La diffusion d'une variété (ou d'un mélange) dans une région déterminée ne se justifie qu'au cas où elle se montre supérieure au matériel local tant au point de vue quantitatif que qualitatif.

L'appréciation qualitative du matériel à diffuser repose sur des tests organoleptiques. Ceux-ci consistent à faire apprécier, par un groupe d'autochtones, les produits de récolte préparés suivant la méthode traditionnelle.

Réalisation.

De sérieuses difficultés se rencontrent au Kivu montagneux lors de la réalisation d'essais. Ce sont notamment :

1) L'hétérogénéité exceptionnelle de la plupart des terrains.
2) La topographie très accidentée de la majorité des Centres.

La pente d'une sole n'est pas toujours uniforme. Les travaux antiérosifs et le relief du terrain en rendent la parcellation malaisée.

Les variations dans le temps et dans l'espace exigent, pour juger la valeur des objets, un grand nombre de résultats.

§ 3. RÉSULTATS ENREGISTRÉS DANS LES CENTRES D'ESSAIS

Plantes à racines et à tubercules.

Patate douce.

Les résultats obtenus ont déjà fait l'objet d'une étude antérieure (1).

Photo MEYER.

Fig. 5.
Essai comparatif de patate douce.
Parcelles en cours de végétation.

Manioc.

Une première série d'essais a mis en évidence la supériorité de la variété « Ntolili », utilisée comme témoin dans les essais comparatifs.

La variété locale « Gonga na butu » est pratiquement cultivée dans toute la région. Elle produit un manioc doux et résiste très bien à la mosaïque.

(1) LE MARCHAND, G., *La sélection de la patate douce à Mulungu*, Bull. Inf. INÉAC, V, 4, pp. 237-265 (1956).

Le « Ntolili », plus amer, est moins résistant à cette infection; cependant, en cas de fortes attaques, son rendement reste néanmoins supérieur à celui des autres clones. Il est apprécié des autochtones qui le multiplient volontiers.

Comme le montre le tableau 1, le « Ntolili » a donné de très bons résultats dans tous les Centres et a fait preuve, à ce point de vue, d'une régularité exceptionnelle; aussi, dans le Sud du Kivu, n'a-t-on pas étendu pour l'instant ces premiers essais que l'on poursuit uniquement aux basses altitudes et dans le Nord.

Pomme de terre.

Les premiers résultats obtenus (cfr tableau 2) ne permettent de tirer aucune conclusion.

Photo MEYER.

Fig. 6.

Essai comparatif de patate douce.
Terrain complètement couvert.

Il semble néanmoins que la variété « Profijt » puisse être abandonnée. Pour la campagne envisagée, la « Sientje » s'est très bien comportée aux environs de l'Equateur et la « Star 2 » est en tête entre le premier et le deuxième parallèles Sud.

Au point de vue organoleptique, la variété « Eigenheimer », utilisée comme témoin, est préférée aux autres.

TABLEAU 1

Rendements de quelques variétés de manioc, enregistrés dans les Centres d'essais locaux
(kg/ha de racines)

Centre	Altitude (m)	Année	Variété							
			Gonga na butu (local)	Ntolili	Rubona 750	Rubona 749	Rubona 8	Kenya 08	Amer de six mois	Ikiela
Kahunga	1.256	1956	28.200	37.600	26.800	—	25.800	32.800	31.600	34.000
Nya Mukubi	1.490	1950	13.730	20.260	19.700	12.700	13.030	19.900	18.800	18.030
		1952	10.260	25.300	28.120	11.120	9.420	15.120	12.060	13.600
Tshondo	1.500	1956	28.240	37.910	32.490	—	27.960	36.430	32.420	36.340
Nya Ngezi	1.550	1948	10.750	27.750	25.000	8.950	10.300	12.500	11.900	14.200
		1949	13.830	45.300	11.370	14.190	18.870	20.440	—	19.630
		1951	10.780	20.260	19.120	12.920	13.860	13.540	15.320	13.540
Kadjudju	1.590	1949	18.220	48.630	22.340	17.200	26.730	28.510	30.830	32.450
		1951	19.980	49.900	46.760	21.140	22.200	31.740	25.900	28.860
Kavumu	1.740	1949	17.170	44.900	10.570	13.950	22.070	22.200	25.239	22.860
		1951	31.420	61.900	57.820	32.100	32.700	32.420	31.760	31.720
Walungu [1]	1.760	1949	424	293	346	414	336	391	441	525
		1950	10.180	25.740	18.920	9.880	10.140	13.540	13.600	13.940
Kabare [1]	2.010	1950	883	2.514	817	747	971	996	864	889
		1952	4.060	7.840	7.980	2.740	6.640	3.320	4.260	3.760

[1] A Kabare et à Walungu, le froid ralentit la végétation; les fortes grêles provoquent la défoliation et des nécroses sur les tiges. Les deux facteurs réunis entravent le développement d'une charpente vigoureuse; les rendements sont alors dérisoires.

Photo LE MARCHAND.

Fig. 7.

Plant de manioc sélectionné de la variété « Ntolili », au C.E.L. de Kadjudju.
Altitude : 1.590 m.

Photo LE MARCHAND.

Fig. 8.

Plant de manioc de la variété locale « Gonga na butu », au C.E.L. de Kadjudju.

TABLEAU 2

Rendements de quelques variétés de pomme de terre, enregistrés dans les Centres d'essais locaux
(kg/ha de tubercules)

Centre	Altitude (m)	Variété						
		Eigen-heimer	Sientje	Profijt	Libertas	Star 2	Pentland Ace	Locale
Sud du Kivu								
Ikoma	1.930	7.875	3.225	5.325	7.075	9.600	—	—
Fendula	2.170	10.025	2.950	7.025	11.175	18.275	—	—
Fendula	—	20.500	—	—	20.000	25.000	—	—
Nord du Kivu (Masisi)								
Kirumbu	±1.700	11,430	19.030	7.340	12.750	16.210	—	11.710
Kisuma	1.850	8.280	5.430	3.710	5.400	5.340	—	5.560
Kasunguru	2.100	6.650	2.430	2.310	4.840	11.500	—	7.900
Nord du Kivu (Lubero)								
Vuhovi	±1.750	16.500	15.525	—	13.325	13.125	10.900	—
Bingi	±1.990	14.750	13.850	—	11.150	11.900	10.250	—
Luhotu	2.100	22.000	31.360	—	29.560	—	32.960	19.800
Luhotu	—	22.520	32.200	—	22.080	20.840	29.280	—
Luhotu	—	21.480	32.240	—	25.240	16.160	24.680	—
Kipese	±2.300	14.650	15.350	—	10.850	14.900	15.000	—

Photo FALIZE.

Fig. 9.
Essai comparatif de variétés de patate douce à l'ancien C.E.L. de Kavumu-Tshigali.
Altitude : 1.740 m.

Photo FALIZE.

Fig. 10.
Essai comparatif de variétés de haricot à l'ancien C.E.L. de Kavumu-Tshigali.

TABLEAU 3

Rendements de quelques variétés de haricot, enregistrés dans les Centres d'essais locaux
(kg/ha de grains secs)

Centre	Altitude (m)	Variété				
		Ibundu	Nain de Kyondo	Beurré d'Alger	Colorado	Locale
Tshondo	1.505	1.594 (100)	754 (47,3)	1.621 (101,6)	1.154 (72,3)	1.100 (69,0)
Nya Ngezi	1.550	1.528 (100)	967 (63,2)	1.560 (102,0)	1.653 (108,1)	624 (40,8)
Kadjudju	1.550	618 (100)	476 (77,0)	580 (93,0)	504 (81,5)	399 (64,5)
Kavumu.....	1.740	2.911 (100)	2.595 (89,1)	2.662 (91,4)	2.193 (75,3)	1.683 (57,8)
Walungu	1.750	1.482 (100)	1.223 (82,5)	1.677 (113,1)	1.151 (77,6)	903 (60,9)
Nya Kaziba	1.950	711 (100)	778 (109,4)	768 (108,0)	620 (87,2)	561 (78,9)
Kabare	2.010	1.709 (100)	1.819 (106,4)	2.125 (124,3)	1.393 (81,6)	1.446 (84,6)

Remarques : 1. Les nombres entre parenthèses expriment les rendements en fonction de la production de la variété « Ibundu » considérée comme témoin.
2. A part deux exceptions, la variété locale est toujours inférieure aux variétés sélectionnées mises en compétition.
3. Le mélange des descendances d'élite est supérieur au matériel local.

Légumineuses.

Haricots.

Parmi les variétés d'élite les plus intéressantes, il faut signaler :
Ibundu,
Beurré d'Alger,
Nain de Kyondo,
Colorado,
Kaiko Ine (Nord du Kivu),
Kanyakilo (Nord du Kivu).

La variété « Ibundu », utilisée comme témoin, se classe souvent en tête mais manifeste une forte sensibilité à la rouille dans les climats humides et froids.

Pois.

Ce sont les variétés « Kyondo » et « D 318 », d'aspect identique, qui font preuve de la meilleure productivité. Cette supériorité s'est extériorisée au cours de nombreuses campagnes au Centre expérimental de la Ndihira et à la Station d'adaptation locale de Luhotu; elle s'est également confirmée dans les Centres d'essais locaux durant la campagne 1956 (tableau 4).

TABLEAU 4

Rendements de quelques variétés de pois, enregistrés dans les Centres d'essais locaux
(kg/ha de grains secs)

Centre	Altitude (m)	Variété			
		Locale	Kyondo	D. 318	0.83
Kirumbu	±1.700	2.553	3.219	3.283	1.566
Vuhovi	±1.750	340	775	803	300
Musienene	±1.830	153	842	640	209
Kisuma	1.850	666	1.600	1.481	604
Luhotu	2.100	557	909	—	456
Luhotu	2.100	578	1.464	1.215	523
Luhotu	2.100	403	800	994	—
Fendula	2.170	508	675	575	491

Arachides.

Dans les régions de basses altitudes où l'arachide se cultive couramment, aucune des descendances d'élite ne se montre franchement supérieure à la variété locale « Kihusa », celle-ci ne serait autre que la « Kiehusa », isolée à Gandajika et de laquelle provient la « Kigan » (Kiehusa-Gandajika).

Photo MEYER.

Fig. 11.

Essai comparatif d'orge au C.E.L. de Fendula.
Altitude : 2.170 m.

Photo MEYER.

Fig. 12.

Récolte d'un essai comparatif de pomme de terre au C.E.L. de Fendula.
De gauche à droite, les variétés : « Star », « Eigenheimer », « Libertas » et « Profijt ».

TABLEAU 5

Rendements des variétés d'arachide, enregistrés dans les Centres d'essais locaux
(kg/ha de graines sèches)

Centre	Altitude	Année	Variété				
			Locale	Kigan	A. 65	A. 66	A. 26
Mutongo	1.100	1957	1.055	920	1.010	965	730
Bataillon	1.140	1955	1.590	1.440	1.470	1.450	1.565
		1956	670	520	1.120	400	690
Kiomvu	1.205	1956	1.645	1.295	1.240	1.090	1.295
		1957	840	905	805	820	880
Buzibu	1.490	1954	1.165	1.275	1.220	1.090	1.280
		1955	1.665	1.730	1.665	1.710	1.695
Bitale	1.700	1955	345	355	390	335	380

L'examen du tableau 5 montre l'intérêt des variétés A. 65 et A. 26.

Céréales.

Maïs.

Cette graminée, d'introduction récente, semble avoir un avenir prometteur. Les premiers essais réalisés à Mulungu, sur terres moyennes à bonnes, montrent que le matériel d'élite peut atteindre des rendements de 3.500 à plus de 4.000 kg/ha de grain sec. On ne peut espérer ces productions en milieu coutumier; néanmoins, les variétés actuellement cultivées chez l'autochtone présentent une végétation très vigoureuse.

Froment.

La culture du froment se pratique actuellement avec succès dans les régions élevées du Territoire de Lubero.

Les premiers essais semblent favorables à l'introduction de cette céréale plus au Sud, dans des zones à climat mieux rythmé.

L'objectif essentiel est la production d'un froment de bonne qualité boulangère. Ce facteur prime le rendement qui toutefois doit rester dans des normes acceptables. La plupart des lignées éprouvées proviennent de Kisozi.

Les rendements enregistrés sont repris au tableau 6. La variété « E. Kisozi » présente un intérêt évident.

Orge.

Cette céréale, uniquement de rapport dans le Territoire de Lubero, rencontre un certain succès auprès des agriculteurs. Les produits sont destinés uniquement aux brasseries régionales.

TABLEAU 6

Rendements des variétés de froment, enregistrés dans les Centres d'essais locaux
(kg/ha de grain sec)

Centre	Altitude (m)	Année	Variété								
			JC 73	145/7	Bagé	181 C5	6850-60	JD 81	131 C 5 P	E. Kisozi	6850-29
Sud du Kivu											
Fendula.....	2.170	1956	1.510	1.610	—	1.420	1.930	1.620	—	—	—
Nord du Kivu (Masisi)											
Kirumbu.....	±1.700	1956	2.271	2.156	3.099	2.271	1.547	2.921	—	—	—
Kisuma	±1.850	1956	1.663	1.613	1.825	1.750	1.363	1.350	—	—	—
Kibabi	±1.950	1956	2.100	1.738	2.138	1.138	1.313	1.663	—	—	—
Kasunguru ...	± 2.100	1956	600	1.000	1.050	1.225	863	800	—	—	—
Nord du Kivu (Lubero)											
Luhotu	2.100	1955-A	2.516	2.725	3.431	—	2.735	2.650	2.686	—	—
		1955-B	—	1.715	2.067	—	—	1.930	2.006	2.170	1.860
		1956-A	—	2.048	2.901	—	—	2.550	1.180	3.024	1.675

Comme pour le froment, peut-être même davantage, un climat plus rythmé, à saison sèche marquée, paraît favorable.

Les résultats des essais confirment la supériorité de la variété « Research » en bonnes conditions et celle de « Piroline » en situation moins favorable (tableau 7).

TABLEAU 7

Rendements des variétés d'orge, enregistrés dans les Centres d'essais locaux
(kg/ha de grain sec)

Centre	Altitude	Année	Variété			
			Research	Piroline	Abed Kenya	Balder
Sud du Kivu						
Fendula	2.170	1956	1.125	1.125	1.184	805
Nord du Kivu (Masisi)						
Kirumbu	±1.700	1956	1.313	263	994	875
Kisuma	±1.850	1956	1.644	Néant	694	1.363
Kibabi	±1.950	1956	2.663	525	2.019	2.356
Kasunguru	±2.100	1956	2.331	1.056	1.450	1.888
Nord du Kivu (Lubero)						
Luhotu	2.100	1956A	2.955	1.873	2.378	2.082
		1956B	1.845	1.473	1.543	1.697

La culture de la pomme de terre dans la région d'Elisabethville

par

E. Detilleux,
Assistant au Groupe agronomique de la Station expérimentale de Keyberg.

INTRODUCTION

Dans le Haut-Katanga, la culture de la pomme de terre est susceptible d'acquérir une certaine importance, par suite de l'augmentation toujours croissante de la population des grands centres. Actuellement, Élisabethville compte 13.000 Européens, Jadotville 4.000 et Kolwezi 4.000. D'autre part, tout comme le pain et les légumes, la pomme de terre est de plus en plus appréciée par les autochtones.

En 1956, la consommation du Katanga s'est élevée à 5.523 t de tubercules dont 1.362 t seulement d'origine locale (633 t du District du Lualaba, 52 t du Luapula-Moero, 224 t de la région d'Élisabethville, 315 t du Haut-Lomami et 138 t du Tanganika).

Le reliquat, soit 4.161 t, provient de l'étranger, principalement d'Afrique du Sud (3.723 t), des pays de Benelux (360 t) et du Portugal (78 t). La prédominance des importations sud-africaines, malgré la présentation et le goût souvent défectueux des tubercules, trouve son origine dans leur prix de revient sensiblement inférieur à celui des produits européens, grevé de frais de transport très élevés.

En admettant un rendement moyen de 20 t/ha, il suffirait pour alimenter tout le Katanga en pommes de terre, de planter annuellement 276 ha, soit 138 au cours de chacune des deux saisons culturales.

Si dans la région d'Élisabethville, chaque exploitant d'au moins 5 ha consacrait, de façon permanente, 1 ha à la production de pommes de terre, les récoltes couvriraient les besoins du Katanga.

Parmi les raisons qui justifient le peu de succès de la culture, il y a lieu de mentionner :

(1) La mise en œuvre de techniques culturales inadéquates, qui se traduisent par des rendements insignifiants. A citer entre autres :

— Emploi de variétés inadaptées au milieu, d'où productivité peu élevée, grande vulnérabilité aux maladies et qualité inférieure des produits;
— Mauvais choix du terrain;
— Absence de fumure minérale, voire organique;
— Inapplication des traitements phytosanitaires;
— Mauvaise époque de plantation.

(2) Par suite des faibles rendements obtenus, les colons ont porté de moins en moins d'intérêt à cette culture. En outre, pour couvrir les frais d'exploitation, ils ont été amené à vendre leur production à un prix très supérieur à celui des pommes de terre importées.

(3) La conservation difficile des tubercules de consommation et de multiplication dans un climat à température élevée et à haut degré hygrométrique durant la saison des pluies.

A l'heure actuelle, les problèmes culturaux sont résolus ou en bonne voie de l'être. Seule, se pose encore la question de la conservation des produits non vendus au moment de la récolte. Ce point essentiel à une extension sensible de la culture de la pomme de terre au Katanga, peut lui aussi trouver une solution; les principes de la conservation des tubercules sont connus mais les installations requises requièrent d'importants capitaux.

§ 1. LA CULTURE

Époque de plantation.

Dans la région d'Élisabethville, la pomme de terre peut se planter soit en saison pluvieuse, soit en période sèche.

Plantation en saison des pluies.

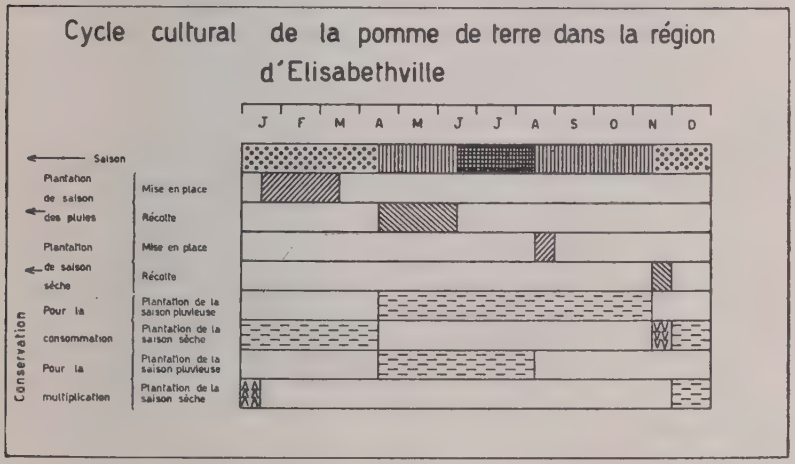
La mise en place s'effectue au cours de la deuxième quinzaine de janvier. Grâce à l'abondance des précipitations en février, la croissance est vigoureuse; les attaques du *Phytophthora infestans* ou d'*Alternaria solani* sont surtout virulentes au moment de la floraison. De plus, on peut récolter entre les 15 et 30 avril, époque particulièrement favorable par suite de sa pluviosité très faible ou nulle.

Une plantation plus hâtive, en novembre ou décembre, entraîne les inconvénients majeurs suivants :

— Les plants fleurissent en janvier, alors que la croissance des organes aériens est terminée. Ce fait, joint à la hauteur élevée des précipitations au cours des deux premiers mois de l'année, favorise la multiplication de *Phytophthora* et *Alternaria*, dont les dégâts peuvent être importants. Or, en cette période, la lutte

antiparasitaire est quasi impossible, toute application de fongicides risquant d'être aussitôt lessivée par les pluies.

— La récolte se situe à une époque où le terrain est très humide, d'où nombreux risques de pourriture avant l'arrachage, récolte de tubercules couverts de boue et conservation difficile d'un produit gorgé d'eau.



En fait, la période de plantation en saison des pluies pourrait se poursuivre durant février et la première quinzaine de mars. Dans ce cas, on irrigue dès l'arrêt des précipitations, soit jusqu'à la mi-juin pour une mise en place effectuée vers le 15 mars. Néanmoins, la plantation ne peut avoir lieu plus tard, en raison des froids qui débutent vers la mi-juin; en effet, dans cette éventualité, les chutes nocturnes de la température entraîneraient le gel de la partie aérienne et, par conséquent, l'arrêt de la formation des tubercules.

Plantation en saison sèche.

On peut planter en août dès la fin de la saison froide et récolter au commencement de novembre. La mise en place s'effectue sous irrigation et, en fin de culture, on bénéficie des premières pluies. Celles-ci, en général peu importantes et espacées, n'offrent aucun danger ni au point de vue sanitaire, ni au sujet de la conservation des tubercules.

La plantation en saison sèche est sans doute la plus facile car les risques de maladies sont peu nombreux. Cependant, elle exige le recours à un système d'irrigation par aspersion, de coût assez élevé, ce qui augmente le prix de revient d'environ 30 %.

La mise en place doit être terminée à la fin d'août au plus tard. Au-delà de cette limite, l'arrachage est reporté en décembre, mois très pluvieux, propice aux maladies et défavorable à la conservation des produits.

Le schéma de la page 325 reproduit, pour les deux modes de plantation, les époques de mise en place, de récolte et de conservation des tubercules en vue de la consommation et de la multiplication. On reviendra ultérieurement sur les périodes de stockage.

Choix de la variété.

Le choix d'une variété bien adaptée aux conditions de milieu revêt également une grande importance.

A la Station de Keyberg, l'introduction, depuis trois ans, de nombreuses souches hollandaises a permis d'améliorer fortement les rendements. Plus de quarante variétés ont été comparées à celles cultivées antérieurement et dont la plus représentative était le « Scotch up to date » d'origine sud-africaine.

Plusieurs essais, réalisés en saison des pluies comme en période sèche, ont démontré la supériorité très nette du matériel nouveau. Celle-ci se marque non seulement au point de vue productif mais aussi en ce qui concerne la résistance aux maladies, le goût, la présentation et la conservation des tubercules. On constate également un meilleur comportement des variétés tardives par rapport aux mi-hâtives et surtout aux hâtives. Cette différence s'explique probablement par le nombre d'heures d'éclairement moins élevé au Katanga qu'en Europe.

TABLEAU 1

Rendements de quelques variétés de pommes de terre
(Fumure minérale et organique)

Variété	Quantité de tubercules produits (kg/ha)		
	Saison des pluies 1955-1956	Saison sèche 1956	Saison des pluies 1956-1957
Profijt	34.294	31.111	26.221
Gineke	33.200	36.739	29.080
Furore	31.250	31.964	24.501
Urgenta	30.700	39.400	18.400
Prof. Broekema	29.294	30.600	15.400
Ultimus	28.512	32.077	23.800
Gloria	26.562	20.000	20.421
Voran	26.012	16.830	20.461
Scotch	6.250	13.200	—

Photo PONCELET.

Fig. 1.

Champ de multiplication de pommes de terre à la Station de Keyberg.
Saison sèche 1956.

Photo PONCELET.

Fig. 2.

Plant de pomme de terre de la variété « Profijt ».

Le tableau 1 donne, pour quelques variétés, les rendements obtenus dans trois essais comparatifs conduits au cours de trois saisons successives.

La production de la variété « Gineke » est à la fois la plus élevée et la plus régulière.

Le goût des tubercules de toutes les souches mentionnées est excellent; néanmoins ceux de « Gineke », « Urgenta », « Furore » et « Profijt » sont les meilleurs. A ce point de vue, les « Scotch » sont nettement inférieurs aux autres.

Quant à la résistance aux maladies (*Phytophthora* et *Alternaria*), les clones précités peuvent se classer comme suit:

— Peu sensibles : « Profijt », « Gineke », « Furore », « Gloria » et « Voran »;
— Moyennemment sensibles : « Urgenta » et « Ultimus »;
— Très sensibles : « Broekema » et « Scotch » surtout.

Au cours de la saison des pluies 1956-1957, on a enregistré de violentes attaques de *Phytophthora*; les comparaisons entre les rendements reproduits dans la dernière colonne du tableau 1 et ceux observés au cours des deux cultures précédentes, fait ressortir le degré de sensibilité des variétés examinées.

Il apparaît donc bien que le choix judicieux du matériel à multiplier est susceptible d'augmenter notablement les rendements et la qualité des produits obtenus.

Choix des plançons.

Les plançons doivent provenir de plantes saines et être indemnes de blessures et de dépressions. Pour hâter et régulariser la levée, ils peuvent être soumis à un traitement de « prégermination » qui provoque la formation de jets courts, robustes et colorés avant la mise en place. Dans ce but, on expose les plants, placés dans des caissettes à claire-voie, à une source lumineuse, naturelle ou artificielle, d'intensité moyenne. Dans des conditions de température ambiante élevée, le mantien des tubercules dans l'obscurité entraîne la formation de « germes » longs, blancs et malingres.

En Hollande, le problème fut résolu soit par la construction de magasins à double paroi vitrée, soit par l'utilisation des hangars destinés à la conservation des pommes de terre; dans ces derniers, dépourvus de fenêtres, on dispose des lampes fluorescentes. Grâce à cette source lumineuse qui ne dégage pas de chaleur, la température intérieure des bâtiments reste fraîche. Ces lampes, mises en action trois mois environ avant la plantation, brûlent jour et nuit.

La température idéale de conservation des tubercules de consommation, comprise entre 2 et 5°C, empêche toute formation de « germes ». Lorsque l'on veut provoquer la « prégermination » des plants, il est nécessaire de laisser monter la température entre 10 et 12°C.

Choix du terrain.

Dans la région envisagée, les deux types de terrain qui se prêtent à la culture de la pomme de terre appartiennent aux séries Kipushi et Lubumbashi (1).

Série Kipushi.

Ces terres rouges, argilo-sablonneuses en surface, argileuses en profondeur, sont profondes, bien drainées et à relief horizontal ou subhorizontal. Leur acidité se traduit par un pH fluctuant entre 5 et 6,5; dans certains cas, l'horizon superficiel, de 3 à 4 cm d'épaisseur en moyenne, est voisin de la neutralité.

TABLEAU 2

Caractéristiques moyennes des sols de la série Kipushi

Echantillon		Carbone (%)	Azote (%)	pH	Test HCl N/20		Capacité d'échange des bases (Ca)	F_2O_3
Horizon	Profondeur (cm)				Bases échangeables	Calcium		
A_1	0-6	3,53	0,234	5,7	9,3	5,3	11,9	6,8
A_3	6-23	1,20	0,098	5,1	2,2	—	6,1	8,0
B_1	23-40	0,93	0,073	5,2	2,2	—	5,9	8,8

Les terrains appartenant à la série de Kipushi se rencontrent sous des phases peu ou modérément érodées. Dans la première éventualité, le sol renferme, dans les 60 cm superficiels, quelque 100 t/ha de carbone; dans la deuxième, il en contient environ 60 t/ha.

Ces terrains, généralement bien conservés, sont les meilleurs de la région et conviennent à toutes les cultures établies en saison des pluies. En période sèche, on peut les irriguer.

A la série de Kipushi, se rattachent celles de Lupoto, Kasonta, Keyberg et aussi, quoique moins intéressantes, les séries Kaponda, Mimbulu, Kasombo, Misowa et Kakoke, comportant des terres rouges faiblement décolorées.

Série Lubumbashi.

Les sols de cette série, à relief horizontal, sont profonds, argileux, mal drainés, à engorgement permanent, avec forte accumulation de matière organique en surface. Ils constituent la plus grande partie des expansions marécageuses. Le matériel parental est un dépôt alluvio-colluvionnaire récent et argileux.

(1) *Carte des sols et de la végétation du Congo belge et du Ruanda-Urundi*, Livraison 9, *Région d'Élisabethville*, Publ. INÉAC (en préparation).

La couche superficielle (Ao) se compose de matières organiques imparfaitement décomposées. L'horizon sous-jacent (A_1), de couleur noire, est épais de 30 à 50 cm et repose directement sur de l'argile grise gorgée d'eau (horizon C G).

Le pH varie entre 6 et 6,8.

TABLEAU 3

Caractéristiques moyennes des sols de la série Lubumbashi

Echantillon		Carbone (%)	Azote (%)	pH	Test HCl N/20		Potassium (%)	Capacité d'échange des bases (Ca)
Horizon	Profondeur (cm)				Bases échangeables	Calcium		
A_0	0-9	6,24	0,602	6,2	24,2	15,9	0,45	—
A_1, 1	9-32	4,17	0,481	6,4	24,1	16,8	0,13	38,2
A_1, 2	32-64	1,63	0,242	6,4	22,6	15,1	0,12	24,2
CG	64-100	—	—	6,7	10,6	6,7	0,30	10,1

Ces sols conviennent à la pomme de terre en saison pluvieuse, à condition de les aménager afin d'éviter les inondations. Durant les mois secs, en tant que le drainage soit bien conduit, ils se prêtent spécialement aux cultures maraîchères et à celle de la pomme de terre.

Fumure.

La culture de la pomme de terre exige une abondante fumure.

Une bonne formule en terre rouge comporte l'application de 50 t/ha de fumier de ferme, 400 kg/ha de nitrate d'ammoniaque et 300 kg de phosphate bicalcique.

Les expériences effectuées jusqu'ici, si elles ont permis d'établir la valeur agronomique de cette fumure, n'autorisent pas des conclusions précises quant à ses résultats économiques, spécialement en ce qui concerne les doses optimums d'azote et de phosphore à appliquer.

Comme c'est le cas dans beaucoup de régions du Congo, la fumure potassique n'est pas indiquée pendant les premières années de culture. Son bénéfice agronomique est pratiquement nul.

Le calcul économique, effectué à l'occasion de l'application de la fumure citée plus haut, fait ressortir un effet bénéfique de celle-ci de l'ordre de 49.000 F.

Photo PONCELET.

Fig. 3.

Tubercules de trois plants de pommes de terre de la variété « Profijt ».

Photo PONCELET.

Fig. 4.

Tubercules de deux plants de pommes de terre de la variété « Gineke ».

Cette estimation repose sur les prix suivants (F/kg) :

— Vente des tubercules : 5,00;
— Azote : 25,00;
— Acide phosphorique : 16,00;
— Fumier : 0,15.

Préparation du terrain.

La pomme de terre exige un terrain bien préparé. On procède à un labour profond et à un ou deux hersages de façon à bien pulvériser le substrat et obtenir ainsi une texture convenable. Plus les façons préparatoires sont poussées, plus l'entretien est faible.

On plante dans des sillons ouverts à la houe ou à la charrue. L'écartement varie entre 50 et 60 cm. La distance idéale est de 60 cm car elle permet un buttage aisé.

Entretien.

Le buttage, qui favorise la formation des tubercules, se pratique le plus tôt possible. Il permet de lutter efficacement contre les mauvaises herbes et remplace donc le sarclage. De plus — point important — il provoque l'émiettement de la croûte superficielle, qui se forme rapidement par suite de la teneur élevée en argile des sols généralement utilisés (40 à 60 %). Aussi a-t-on intérêt à augmenter le nombre de buttages de manière à détruire, aussi souvent que faire se peut, la couche de terre durcie et à favoriser ainsi la pénétration de l'air jusqu'aux racines.

Parmi les autres façons d'entretien, figurent l'application des mesures phytosanitaires. Celles-ci consistent principalement, comme on le précisera dans le paragraphe suivant, en des aspersions de bouillie cuprique tous les huit à quinze jours selon l'intensité des pluies. Ces mesures préventives sont indispensables. En saison sèche, les interventions sont moins nombreuses.

Irrigation.

Divers modes d'irrigation ont été expérimentés à Keyberg, depuis le ruissellement jusqu'à l'arrosage, en passant par l'immersion et l'infiltration latérale.

Le meilleur système est incontestablement l'arrosage.

Les irrigations journalières à faible débit sont préférables à des apports d'eau plus conséquents une ou deux fois par semaine. La pomme de terre préfère, en effet, un degré d'humidité constant. Les alternatives de sécheresse et d'humidité entraînent une chute de production et provoquent parfois l'apparition d'une maladie physiologique appelée « cœur creux ». Les tubercules qui en sont atteints et dont le centre est vide, gardent leurs qualités gustatives mais perdent néanmoins de leur valeur marchande.

Récolte.

On récolte à la main ou à la machine. L'arrachage mécanique présente des inconvénients dont les deux principaux sont :

(1) la perte d'une partie de la production,

(2) les blessures occasionnées à de nombreux tubercules, qui entraînent une diminution de leur valeur marchande et des difficultés supplémentaires lors de leur conservation.

Il faut récolter par temps sec, lorsque le sol est bien ressuyé, et si possible à l'abri du soleil. Les tubercules doivent être manipulés avec précaution et on place à part ceux qui sont blessés, meurtris ou sectionnés.

On les rentre le plus rapidement possible après l'arrachage de manière à opérer leur ressuyage à l'ombre, dans un local bien aéré, pas trop sec et à une température de 15 à 20°C.

§ 2. LES MALADIES ET ENNEMIS DE LA POMME DE TERRE

La pomme de terre est sujette à de nombreuses maladies qui ont fait l'objet d'une étude récente (1). Aussi se limitera-t-on à un bref aperçu de celles dont les dégâts sont particulièrement à craindre dans la région d'Élisabethville.

Flétrissement fusarien.

Cette maladie, trachéomycose provoquée par un *Fusarium*, peut causer des dommages importants.

La stérilisation du sol par fumigation, bien qu'elle soit efficace, est trop onéreuse; elle n'est indiquée que pour de petites parcelles de multiplication.

Actuellement, les seuls moyens de lutte résident dans l'application de mesures phytotechniques adéquates, parmi lesquelles figurent :

— Le recours à des variétés relativement peu sensibles.
— L'utilisation de plançons sains, indemnes de blessures et de dépressions, provenant de plantes mères saines.
— Le choix judicieux du terrain.
— L'épandage de fumier et l'apport d'une fumure minérale bien équilibrée.
— L'application d'une rotation dans laquelle la pomme de terre ne revient que tous les trois ou quatre ans.
— L'irrigation régulière en saison sèche de façon à maintenir une humidité suffisante au cours de toute la période de végétation et cela jusqu'à la fin de la fenaison. A ce point de vue, mieux vaut irriguer quotidiennement qu'une ou deux fois par semaine.

(1) VEKEMANS, J., *Méthodes de lutte contre les ennemis du tabac et de la pomme de terre*, Bul. Inf. INÉAC, VII, 1, pp. 1-29 (1958).

Le flétrissement fusarien a sévi durant plusieurs années à Keyberg, spécialement dans les cultures de saison sèche, et y a causé des dégâts importants. Depuis trois ans, l'application des mesures énumérées ci-dessus a pratiquement fait disparaître la maladie.

Alternariose ou maladie des taches noires.

L'alternariose apparaît en saison des pluies. L'agent causal, *Alternaria solani*, se développe dans les feuilles et provoque des nécroses. Les spores sont transportées par le vent et germent facilement lorsque la température et l'humidité sont suffisantes.

Certaines variétés semblent moins susceptibles à la maladie.

Comme moyen de lutte, on préconise les aspersions de bouillie bordelaise à 1,5 % à raison de 500 l/ha, appliquées une fois par semaine dès la levée, de manière à protéger constamment les feuilles nouvellement développées. L'oxychlorure de cuivre à 1 % peut également être employé.

Mildiou.

Cette maladie, due à *Phytophthora infestans*, sévit, elle aussi, en période humide.

Parmi les mesures culturales préconisées pour la combattre, il y a lieu de mentionner :

— La destruction des déchets et des fanes des cultures précédentes.
— L'utilisation de plançons récoltés sur des plantes saines.
— Le buttage élevé, afin d'éviter l'attaque des tubercules.

Quant au traitement fongicide, on peut appliquer celui préconisé contre l'alternariose.

Viroses.

La lutte contre les viroses de la pomme de terre, mosaïque, bigarrure, frisolée et enroulement, est difficile car elles se transmettent de saison en saison par l'intermédiaire des insectes vecteurs, les pucerons principalement.

Il n'existe que deux moyens de les combattre : la destruction des agents transmetteurs et l'éradication des sujets malades. Touchant ce dernier mode, il est conseillé, avant le buttage et à l'époque de la floraison, de contrôler les plants et d'éliminer complètement, tubercule mère y compris, ceux qui sont atteints. On procède à une dernière vérification deux à trois semaines plus tard dans le but de détruire les souches infectées en champ.

Insectes.

Plusieurs insectes peuvent endommager le feuillage (coccides, pucerons, etc.) ou le système radiculaire (taupins, fourmis, etc.).

Les moyens de lutte ont été exposés dans l'étude précitée [1].

---

[1] VEKEMANS, J., *op. cit.*

§ III. CONSERVATION DES TUBERCULES

La conservation des tubercules est un problème délicat, non encore résolu au Katanga. C'est de sa mise au point que dépendent les possibilités d'extension de la culture de la pomme de terre dans cette région.

Durée de la conservation.

Les plançons doivent être emmagasinés de mi-avril à mi-août et de mi-novembre à mi-janvier. Quant aux tubercules destinés à la consommation, il y a lieu de les garder en parfait état du 15 avril au 15 novembre et du 15 décembre au 15 avril.

Situation actuelle.

A ce jour, aucun planteur n'est en mesure de pouvoir assurer la bonne conservation des pommes de terre qu'il produit.

Étant donné les conditions climatiques nettement défavorables, température et humidité trop élevées, le stockage en vrac, tel qu'on l'applique habituellement, provoque presque toujours la pourriture des tubercules due à *Fusarium coeruleum*. Parfois, ces derniers restent apparemment sains, mais leur état rabougri leur enlève toute valeur commerciale; de plus, les quelques rejets, effilés et blancs qui les garnissent, en font un matériel impropre à la multiplication.

Parmi les mesures susceptibles de prolonger quelque peu la période de conservation possible, il y a lieu de mentionner :

— La mise en place des pommes de terre dans des caissettes à claire-voie, de manière à obtenir une bonne circulation d'air.

— La désinfection de tout ce qui touche aux tubercules : outils, emballages, brouettes, sacs, claies, plateaux de balance, à l'aide d'une solution aqueuse de sulfate de cuivre à 1 % ou d'une suspension dans l'eau d'oxychlorure de cuivre à 0,5 %. A cette fin, l'utilisation de créoline est à déconseiller, car elle communique un goût désagréable aux pommes de terre.

— L'emploi de produits spéciaux qui arrêtent à la fois la formation de rejets et le développement du *Fusarium* responsable de la nécrose.

De ce qui précède, il ressort qu'actuellement la seule solution qui s'offre au planteur réside dans la vente de sa récolte le plus rapidement possible et dans le réapprovisionnement en plançons lors de chaque culture.

Mode de conservation préconisé.

Immédiatement après l'arrachage, les tubercules sont étalés à l'ombre en vue d'assurer leur ressuyage, puis ils sont calibrés. A

cette occasion, on élimine les plus petits (réservés à l'alimentation des porcs), ceux qui sont sectionnés, blessés ou d'un état sanitaire douteux.

Les pommes de terre destinées à la plantation sont placées, sur deux ou trois rangs d'épaisseur, dans des caissettes à claire-voie. Ces dernières sont déposées dans un local bien aéré et exposées à une lumière diffuse. L'obscurité favorise la formation de « germes » longs et chétifs alors qu'un certain éclairement permet l'obtention de nombreux jets, courts et bien développés.

Pour les tubercules destinés à la consommation, on s'efforce d'éviter l'apparition des « germes », qui déprécient leur valeur commerciale.

En Hollande, où ces différents points ont été particulièrement bien étudiés, les tubercules de consommation sont conservés dans deux types de magasins.

Les uns consistent en constructions à murs épais, dépourvues de fenêtres et à circulation d'air frais extérieur. Des ventilateurs mécaniques, mis en service durant la nuit, renouvellent l'atmosphère des locaux trente fois par heure. La conservation est d'autant meilleure que la différence entre les températures nocturne et diurne est plus élevée. Les portes fermées le jour sont ouvertes la nuit.

Les magasins du deuxième type sont équipés d'une installation de refroidissement qui maintient la température entre 2 et 4°C.

Dans ces deux genres de bâtiments, murs, plafonds et planchers sont bien isolés de l'extérieur. Leur construction exige, bien entendu, une étude approfondie de la circulation d'air (conduits d'amenée, répartition dans les tas de pommes de terre, sortie).

Pour la conservation des plançons, les Hollandais recourent aux types de magasins décrits précédemment (p. 328).

Le même résultat peut d'ailleurs être atteint dans les bâtiments destinés à emmagasiner les tubercules réservés à la consommation en y installant des lampes fluorescentes disposées le long des caissettes. Ce mode d'éclairage présente l'avantage de ne pas élever la température ambiante. Cette dernière doit néanmoins dépasser 4°C afin de permettre la formation des « germes ».

A la fin de 1956, il existait, en Hollande, quelque 1.200 installations susceptibles de contenir environ 400.000 t de pommes de terre. Des magasins frigorifiques existent au Maroc.

Au Katanga, où les conditions climatiques sont bien moins favorables qu'en Europe, la construction de tels bâtiments constitue l'unique moyen qui puisse permettre un stockage convenable des tubercules et d'y assurer ainsi l'extension de la culture de la pomme de terre.

La Station de Keyberg possède actuellement un petit magasin d'essai comportant deux chambres bien isolées. La première, réservée aux pommes de terre de consommation qui y sont stockées en vrac ou en sacs, est dépourvue de toute source lumineuse; l'air ambiant

y est maintenu à une température comprise entre 2 et 4°C. La deuxième, munie de lampes fluorescentes, est réservée aux plançons, déposés dans des caissettes à claire-voie. Au début, la chambre n'est pas éclairée et sa température est réglée entre 2 et 4°C. Quatre à six semaines avant la plantation, la température est portée à 10-15°C et les lampes sont allumées de façon à provoquer la formation des rejets.

§ 4. PRIX DE REVIENT

Culture sans irrigation.

	F
I. *Travaux généraux.*	
Labour.	
Tracteur à chenilles « Fordson full track », charrue à trois disques, un chauffeur et un manœuvre (1 ha/jour)	900
Hersages.	
Deux passages croisés avec un tracteur « Fordson full track » et deux herses à disques de grandeur différente, un chauffeur et un manœuvre (2 ha/jour pour un passage)	900
Roulage.	
Un passage avec un tracteur « Massey-Harris » avec un rouleau brise-mottes, 1 chauffeur (4 ha/jour)	175
Plantation.	
30 h/j à 70 F	2.100
Buttages.	
Deux buttages, 15 h/j et 10 h/j à 70 F	1.750
Sarclages.	
Deux passages, 10 h/j à 70 F	1.400
II. *Achat des plants.*	
Deux t/ha à 10 F/kg	20.000
III. *Fumure.*	
50 t de fumier de ferme à 150 F/t	7.500
400 kg/ha de nitrate d'ammoniaque à 21 % de N à 4,95 F/kg	1.980
300 kg/ha de phosphate bicalcique à 30 % de P_2O_5 à 5,90 F/kg	1.770
IV. *Traitements antiparasitaires.*	
Dix pulvérisations	3.000

V. *Récolte* (pour une production de 10 t/ha).

Arrachage et triage, 30 h/j à 70 F	2.100
Transport, 1/2 journée de tracteur « Massey Harris »	375

VI. *Amortissement, frais généraux.*

Quote-part	2.000
	45.950

Culture avec irrigation.

Le matériel d'irrigation coûte environ 95.000 F par ha de culture. Si on admet :

— une période d'amortissement de dix années, soit 9.500 F/ha/an,
— un supplément de main-d'œuvre de 90 j/ha par saison, soit 7.200 F,
— des dépenses récurrentes (pièces de rechange, consommation de mazout et d'huile) d'un montant de 4.510 F,

l'hectare de culture irriguée revient à (45.950 + 21.210) = 67.160 F.

Il s'ensuit que, pour une production de 20 t/ha de tubercules, l'irrigation grève de 1,06 F le prix de revient d'un kg de pommes de terre.

Dans le district d'Élisabethville, le prix d'achat actuel des pommes de terre au producteur est de 5 F/kg. Dans ces conditions, le bénéfice théorique réalisé (F/ha), compte non tenu des frais de conservation, s'établit comme suit :

Pour un rendement de 15 t/ha.

En culture non irriguée : 75.000 — (45.950 + 1.237) = 27.813.
En culture irriguée: 27.813 — 21.210 = 6.603.

Pour un rendement de 20 t/ha.

En culture non irriguée: 100.000 — (45.950 + 2.475) = 51.575.
En culture irriguée : 51.575 — 21.210 = 30.365.

CONCLUSIONS

Dans la région d'Élisabethville, la culture de la pomme de terre est susceptible de fournir des rendements intéressants pour autant qu'elle soit pratiquée rationnellement et sur des superficies limitées, le planteur devant écouler ses produits dès la récolte terminée.

Toute extension de cette spéculation est liée à la construction de magasins pour la conservation des tubercules. L'établissement de telles installations ne peut être envisagé que par une firme commerciale ou une coopérative centralisant les produits des diverses exploitations.

Petites Informations

COMPTES RENDUS DE PUBLICATIONS INÉAC

SCHMITZ, G.

***Helopeltis* du cotonnier en Afrique centrale.**

Publ. INÉAC, Sér. Sc., nº 71, 178 pp., 25 tabl., 30 fig. (1958).

Avec *Lygus vosseleri* POPPIUS, qui sévit surtout en Territoire de Faradje, *Helopeltis schoutedeni* REUTER *(H. sanguineus* POPPIUS) est le principal ennemi du cotonnier dans la zone septentrionale du Congo.

Le présent mémoire fait le point des observations et essais effectués en Uele et plus particulièrement à la Station de Recherches agronomiques de Bambesa.

Cet ouvrage est constitué de sept chapitres qui étudient successivement :

— Le genre *Helopeltis* (données historiques, chronologiques et systématiques).
— Les *Helopeltis* du cotonnier en Afrique : *H. bergrothi* REUTER et *H. schoutedeni* REUTER.
— *H. bergrothi* (parasitologie, plantes-hôtes, épidémiologie, cycle vital, éthologie et faciès intraspécifiques).
— L'écologie et l'éthologie de *H. schoutedeni* (cycle saisonnier, plantes-hôtes et cycle vital).
— L'épidémiologie de *H. schoutedeni* sur cotonnier (genèse et développement de l'infestation, étude des populations).
— Les dégâts dus à l'insecte (anatomie et physiologie de la nutrition, anatomie des lésions causées au végétal, dégâts et niveaux de population).
— La lutte contre *H. schoutedeni* (facteurs indirects de la défense du plant, moyens directs de lutte).

Une bibliographie importante comportant plus de 330 titres termine ce travail.

Rédaction et Administration

— *Bulletin Agricole du Congo Belge :* J. Henrard, Directeur au Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi, 7, Place Royale, Bruxelles.

— *Bulletin d'Information de l'INEAC :* l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, 1, rue Defacqz, Bruxelles.

ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC*, sont publiés sous la même couverture. Les deux bulletins paraissent tous les deux mois : en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Pour la Belgique, le Congo belge et le Ruanda-Urundi :

Prix de l'abonnement : 300 francs

A verser au C.C.P. 91.23 du Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi à Bruxelles — ou par mandat-poste international ou chèque bancaire.

Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

Réductions :

— *Colons agricoles*, installés au Congo belge ou au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement : 100 francs.

Les deux bulletins peuvent être envoyés gratuitement aux colons agricoles sur demande motivée et approuvée par la Direction de l'Agriculture de la Province où l'intéressé exerce son activité.

— *Agents de la Colonie et de l'INEAC :* 50 % sur le prix de l'abonnement.

— *Etudiants :* 50 % sur le prix de l'abonnement sur présentation de la carte d'inscription validée pour l'année en cours, ou sur demande écrite portant le cachet de l'établissement fréquenté.

Pour l'étranger :

Prix de l'abonnement : 360 francs belges pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère du Congo belge et du Ruanda-Urundi (Direction de l'Agriculture), à Bruxelles.

Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC* peuvent être envoyés à titre d'échange.

NUMÉROS DES ANNÉES ANTÉRIEURES

Prix par fascicule :

Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi ..	50 fr
Etranger	60 fr

Prix de la collection de 1949 comprenant les Comptes Rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949) :

Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi ..	500 fr
Etranger	560 fr

Collections annuelles disponibles :

1918, 1919, 1932, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1949, 1950, 1952, 1953, 1954.

Fascicules séparés disponibles :

1910 : 2; **1912 :** 2; **1913 :** 1, 2, 3; **1914 :** 1; **1918 :** 1-2-3-4; **1919 :** 1-2-3-4; **1920 :** 1-2; **1921 :** 1,2; **1922 :** 1; **1925 :** 2; **1928 :** 4; **1929 :** 2, 3, 4; **1931 :** 1, 3, 4; **1932 :** 1, 2, 3, 4; **1933 :** 3; **1934 :** 1, 2, 3; **1936 :** 3, 4; **1937 :** 2, 3, 4; **1938 :** 3, 4; **1939 :** 1; **1940 :** 1; **1941 :** 1, 2, 3, 4; **1942 :** 1, 2-3, 4; **1943 :** 1-2, 3-4; **1944 :** 1-2-3-4; **1945 :** 1-2-3-4; **1946 :** 1, 2, 3, 4; **1947 :** 2, 3, 4; **1948 :** 2, 3, 4; **1949 :** 2, 3-4; **1950 :** 3, 4; **1951 :** 1, 3, 4; **1952 :** 1, 2, 4; **1953 :** 3, 4, 5, 6; **1954 :** 2, 3, 4, 5, 6; **1955 :** 4, 5, 6; **1956 :** 2, 3, 4, 5, 6; **1957 :** 1, 4, 5, 6.

Redactie en Administratie

— *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo :* J. Henrard, Directeur bij het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi, Koningsplein, 7, Brussel.

— *Informatiebulletin van het NILCO :* het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo, Defacqzstraat, 1, te Brussel.

ABONNEMENTEN

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* worden in één enkele aflevering uitgegeven. De twee tijdschriften verschijnen om de twee maanden : in Februari, April, Juni, Augustus, October en December.

Voor België, Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi :

Abonnementsprijs : 300 frank

Te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi, te Brussel — of per internationale postwissel of bankcheck.

Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

Verminderingen :

— *Landbouwkolonisten* in Belgisch-Congo of in Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs : 100 frank.

De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd worden aan de landbouwkolonisten op gegronde aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie van de Provincie waar belanghebbende werkzaam is.

Agenten van de Kolonie en van het NILCO : 50 % op de prijs van het abonnement.

Studenten : 50 % op de prijs van het abonnement op vertoon van de inschrijvingskaart geldig voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag, waarop de stempel van de door hen bezochte onderwijsinstelling aangebracht is.

Voor het buitenland :

Abonnementsprijs : 360 Belg. frank

te betalen door bankcheck of internationale postwissel ten bate van het Ministerie van Belgisch-Congo en van Ruanda-Urundi (Landbouwdirectie), te Brussel.

Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

RUILDIENST

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* kunnen in ruil worden toegezonden.

NUMMERS VAN DE VORIGE JAARGANGEN

Prijs per nummer :

België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi .	50 fr
Buitenland	60 fr

Prijs voor de jaargang 1949 die de Verslagen van de Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949) bevat :

België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi .	500 fr
Buitenland	560 fr

Beschikbare jaargangen :

1918, 1919, 1932, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1949, 1950, 1952, 1953, 1954.

Beschikbare afzonderlijke nummers :

1910 : 2; **1912 :** 2; **1913 :** 1, 2, 3; **1914 :** 1; **1918 :** 1-2-3-4; **1919 :** 1-2-3-4; **1920 :** 1-2; **1921 :** 1,2; **1922 :** 1; **1925 :** 2; **1928 :** 4; **1929 :** 2, 3, 4; **1931 :** 1, 3, 4; **1932 :** 1, 2, 3, 4; **1933 :** 3; **1934 :** 1, 2, 3; **1936 :** 3, 4; **1937 :** 2, 3, 4; **1938 :** 3, 4; **1939 :** 1; **1940 :** 1; **1941 :** 1, 2, 3, 4; **1942 :** 1, 2-3, 4; **1943 :** 1-2, 3-4; **1944 :** 1-2-3-4; **1945 :** 1-2-3-4; **1946 :** 1, 2, 3, 4; **1947 :** 2, 3, 4; **1948 :** 2, 3, 4; **1949 :** 2, 3-4; **1950 :** 3, 4; **1951 :** 1, 3, 4; **1952 :** 1, 2, 4; **1953 :** 3, 4, 5, 6; **1954 :** 2, 3, 4, 5, 6; **1955 :** 4, 5, 6; **1956 :** 2, 3, 4, 5, 6; **1957 :** 1, 4, 5, 6.

CLARENCE D'ORS
287, Chaussée de Mons
BRUXELLES